

ANNEXE 6

**Analyse sommaire des possibilités de production électrique
par la ressource éolienne et hydraulique
dans les quatorze villages Inuit du Nouveau-Québec**

10 janvier 1996


Jean-Pierre Laflamme, Ing.
Division Planification & Environnement
V.P. Montmorency

**Analyse sommaire des possibilités de production électrique
par la ressource éolienne et hydraulique
dans les quatorze villages Inuit du Nouveau-Québec**

HYDRO QUEBEC
SECTEUR G.I.M

15 FEV. 1996

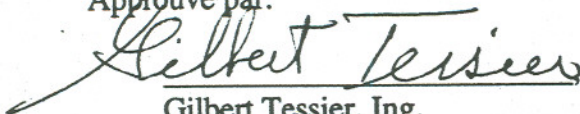
Préparé par:



Jean-Pierre Laflamme, Ing.
Division Planification & Environnement
V.P. Montmorency

Date: 11/01/96

Approuvé par:



Gilbert Tessier, Ing.
Division Planification & Environnement
V.P. Montmorency

Date: 14/01/96

**Analyse sommaire des possibilités de production électrique
par la ressource éolienne et hydraulique
dans les quatorze villages Inuit du Nouveau-Québec**

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
AKULIVIK.....	3
AUPALUK.....	5
INUKJUAQ.....	8
IVUJIVIK.....	11
KANGIQSUALUJJUAQ.....	14
KANGIQSUJUAQ.....	17
KANGIRSUK.....	20
KUUIJUAQ.....	23
KUUIJUARAPIK.....	29
POVUNGNITUQ.....	33
QUAQTAQ.....	36
SALLUTT.....	39
TASIJUAQ.....	42
UMIJUAQ.....	44
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	47

ANALYSE SOMMAIRE DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE PAR LA RESSOURCE ÉOLIENNE ET HYDRAULIQUE DANS LES QUATORZE VILLAGES INUITS DU NOUVEAU-QUÉBEC

INTRODUCTION

Ce document présente les diverses options possibles et intéressantes de production électrique par les sources d'énergie renouvelables que sont l'éolien et l'hydraulique dans les quatorze villages Inuit du Nouveau-Québec. Il vise à répondre à deux besoins exprimés par la direction: évaluation des options préférables et de leur potentiel global ainsi que document de référence pour fins de discussions avec les représentants des communautés concernées.

Il est à noter que ce document fait état des connaissances acquises à date et devrait être mis à jour régulièrement au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données. Les évaluations de coûts et de rentabilité présentées dans ce document sont très sommaires. Ce document doit avant tout être vu comme un outil de sélection de l'option préférable ainsi qu'un outil de priorisation des études plus détaillées à réaliser. **Les évaluations de coût sont en dollars constants de 1995 et les évaluations de rentabilité en dollars actualisés de 1995.**

Pour chaque village, on retrouve une description des options possibles ainsi qu'une carte à l'échelle 1/50 000 montrant les emplacements les plus plausibles. On retrouve aussi à la fin du document, des tableaux synthèses pour l'éolien et pour l'hydraulique.

Voici, de façon plus détaillée, en quoi consiste chacune des options analysées.

Éolien

Il s'agit ici d'évaluer le potentiel du système de jumelage éolien-diesel haute pénétration sans stockage (JÉDHPSS) présentement développé et expérimenté à l'IREQ. L'évaluation des coûts et de la rentabilité a été faite sur la base des études économiques effectuées au cours de 1995 dans le cadre de l'évaluation technico-économique du système JÉDHPSS pour le Nouveau-Québec.

L'intensité des vents a été établie par des modélisations numériques sur ordinateur à partir des données de vent obtenues des aéroports de chaque communauté. Au besoin, les résultats obtenus de ces modélisations sont commentés s'ils s'écartent trop des tendances moyennes des villages voisins. Il est à noter que ces modélisations ne sont qu'une étape intermédiaire nécessaire afin de localiser les meilleurs sites. Des campagnes de mesure de vents devront donc se faire afin de quantifier exactement la ressource sur les sites choisis.

En ce qui concerne les contraintes pour les opérations aéroportuaires, des démarches ont été entreprises auprès de Transport Canada. Nous avons obtenu l'évaluation des impacts pour les aéroports d'Akulivik, d'Aupaluk et de Quaqtak. Pour les autres aéroports, nous citerons les impacts possibles.

Les principaux paramètres économiques qui ont été considérés sont les suivants: vie utile de 25 ans, taux d'actualisation de 9,5%, taux de croissance de charge variant entre 2 et 2,5%, taux d'inflation de la direction Planification Stratégique (version 1995), coûts de pétrole de la direction Approvisionnement (coût de 1995), frais fixes sur les coûts de pétrole déterminés par consensus entre les différents intervenants concernés. **Afin d'avoir une base commune de comparaison, il a été considéré que l'année de réalisation des projets est 1999 pour exploitation à compter de 2000.**

Hydraulique

Il s'agit ici d'évaluer le potentiel des minicentrales hydroélectriques. Il est considéré que l'ingénierie, la construction et l'exploitation de ces centrales seraient réalisés en utilisant l'expertise d'un ou de producteurs privés afin d'avoir le meilleur rendement/coût possible. Un des scénarios les plus plausibles serait que tout cela serait réalisé par une entreprise fondée sur un consortium entre H.Q., la communauté Inuit et un producteur privé ayant acquis une bonne expertise dans le domaine.

L'évaluation des coûts des projets a été faite en se basant sur deux études et évaluations de projet sur la rivière Inukjuak et sur la rivière High-Falls réalisées par une firme française spécialisée dans le domaine, la firme GHÉ Électricité. L'évaluation obtenue a ensuite été majorée de 10%. La nature des travaux à effectuer et le potentiel des sites ont été déterminés sommairement et principalement à l'aide de cartes topographiques à l'échelle 1/50 000, des diverses études de sites réalisées par la firme GHÉ et par H.Q. et finalement du répertoire des études et du potentiel des rivières du Québec. Les études réalisées par H.Q. ont aussi été utilisées pour les informations techniques et à des fins comparatives pour les coûts.

La rentabilité des projets a été évaluée à partir des études économiques déjà réalisées en 1995 pour Inukjuak et Kuujuaq. Les paramètres des études économiques sont les mêmes que pour le système JÉDHPSS.

Description des symboles utilisés sur les cartes

En rouge:

- ▶ Prise d'eau
- Canal d'amenée ou de fuite
- Conduite d'amenée
- ⊗ Mini-centrale hydroélectrique
- ◆ Barrage
- C: Hauteur de chute
- DM: Débit-module

- × Éolienne de 60 kW
- ✱ Éolienne de 150 kW
- V: Vent annuel moyen
- Ligne et route d'accès

En noir:

- ⊗ Centrale diesel d'H.Q.

Équidistance des courbes de niveau sur les cartes:

Inukjuak et Povungnituk : 10 mètres
Autres cartes: 50 pieds

Umiujaq : 20 mètres

AKULIVIK

Le village d'Akulivik se situe sur la baie d'Hudson à 60° 49' de latitude nord et 78° 11' de longitude ouest. Plus spécifiquement, il se situe près de l'extrémité d'une pointe de terre qui s'avance d'une vingtaine de km dans la baie d'Hudson. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de charge de 364 kW soit, à ce titre, le 9^e en importance.

Éolien

La situation géographique de ce village sur une pointe est un facteur favorable à la ressource éolienne. Ainsi, selon les modélisations, il y aurait des zones assez étendues de vents de 8,5 m/sec à environ 2 km et même une zone restreinte de 9 m/sec au sud du village à environ 2,5 km du réseau. Il faut toutefois traverser la rivière Illukotat pour accéder à ce site de 9 m/sec. Cela pourrait poser certaines contraintes pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien à cet endroit, particulièrement lors des crues et de la débâcle de la rivière. De plus, ce site présenterait des contraintes pour les opérations aéroportuaires. Il y a une zone assez étendue de vent de 8,5 m/sec au nord du village à environ 2,5 km du réseau. Il n'y a pas de rivière à traverser pour accéder à ce site. Après validation, il y aurait un léger impact sur les opérations aéroportuaires mais cela serait tout de même acceptable.

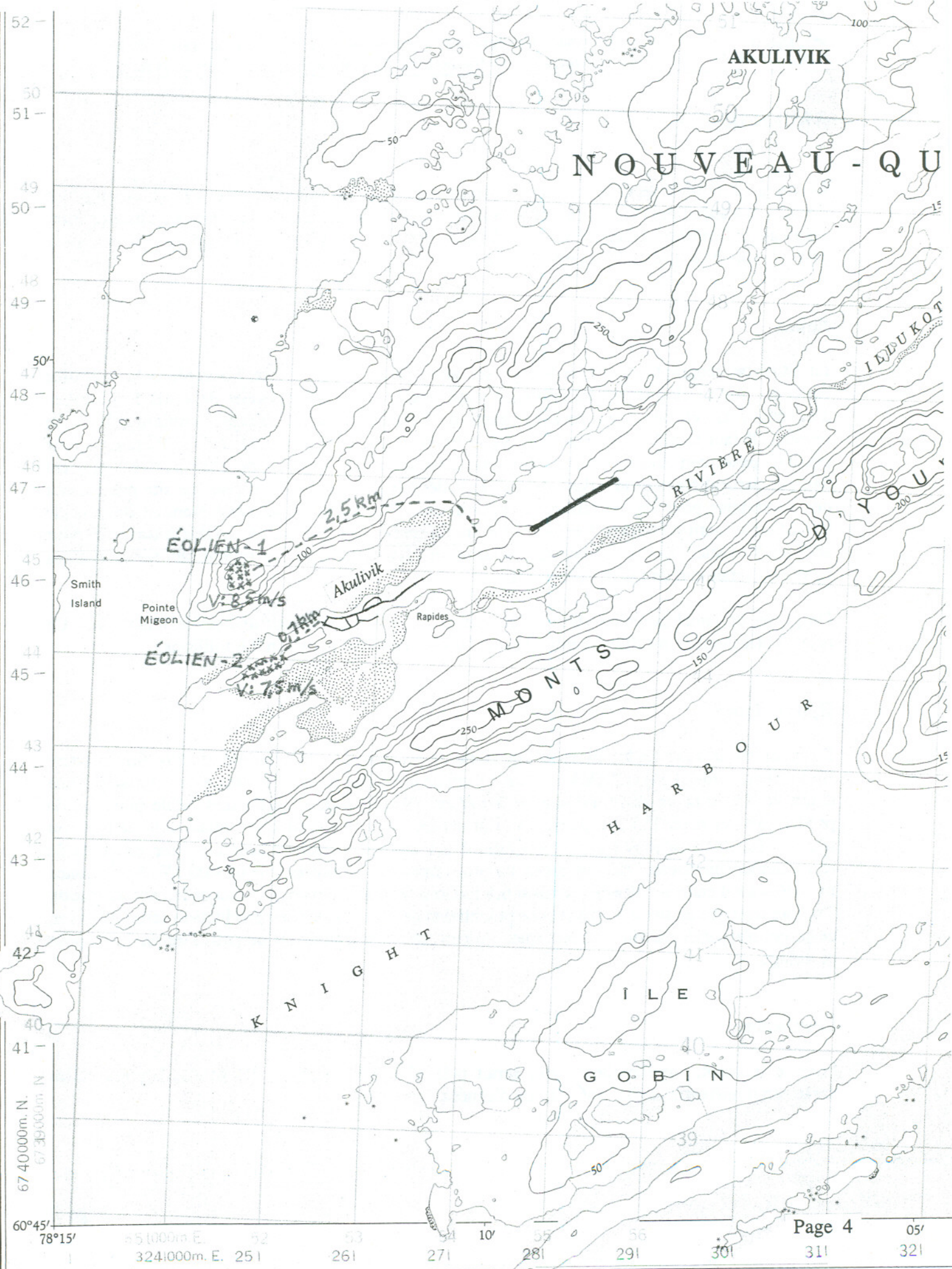
Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site de 8,5 m/sec, donnerait une faible rentabilité. Ce projet consisterait à installer 10 éoliennes de 60 kW et coûterait environ 2,8 millions.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, un site avait été analysé sur la rivière Illukotat au nord-est d'Akulivik à environ 17 km de la fin du réseau. Ce site se caractérise par une chute de 7,5 m et un débit-module de 2 m³/sec. Il n'offre donc qu'un très faible potentiel de production d'environ 250 kW de juin à la fin novembre et une production quasi-nulle le reste du temps. En 1983, ce projet avait été évalué à 8,1 millions de dollars sans compter les coûts de raccordement au réseau. Actuellement, un projet minimal de minicentrale de 400 kW de puissance installées à cet endroit coûterait environ 6,5 millions de dollars incluant le raccordement au réseau. Compte tenu que ce site a un très faible potentiel et ne peut assurer une production ferme en hiver, ce projet n'apparaît pas du tout rentable. Aucun autre site intéressant ne peut être envisagé pour ce village.

Conclusion

Pour le moment, l'option diesel seul serait préférable à ce village. Toutefois, l'option éolien apparaîtrait intéressante d'ici une dizaine d'années.



AKULIVIK

NOUVEAU-QUÉBEC

ÉOLIEN-1

2.5 km

V: 8.5 m/s

Akulivik

ÉOLIEN-2

0.7 km

V: 7.5 m/s

Rapides

MOUNTAINS

RIVIERE

IKKUKOT

YOUS

Smith Island

Pointe Migeon

HARBOUR

KNIGHT

ISLE

GOBIN

AUPALUK

Le village d'Aupaluk se situe près des côtes de la baie d'Ungava à 59° 18' de latitude nord et 69° 36' de longitude ouest. Plus spécifiquement, ce village se situe à une vingtaine de km des côtes de la baie d'Ungava, sur une baie très ouverte, la baie Hopes-Advance. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de 175 kW soit, à ce titre, le plus petit des villages Inuit.

À cet endroit, la centrale diesel est relativement désuète et est immédiatement adjacente aux berges de la baie ce qui pose des problèmes environnementaux.

Éolien

Selon les modélisations, il y aurait une seule zone restreinte de vent de 8 à 8,5 m/sec sur une butte à 1,5 km au sud du village. Toutefois ce site n'est qu'à un km de la piste de l'aéroport. Le sommet des éoliennes à ce site dépasserait de 110 m l'élévation de la piste, ferait rehausser de 30 m les obstacles dans ce secteur et constituerait l'obstacle dominant à plusieurs km autour de la piste. Cela poserait donc des contraintes importantes aux opérations aéroportuaires. De plus, pour raccorder les éoliennes à ce site, il faudrait contourner à bonne distance la piste par le nord ce qui nécessiterait une ligne de 2 km.

Toujours selon les modélisations, il y aurait un site de 7,5 m/sec à quelques centaines de mètres du réseau à environ un demi-km au nord du village. Compte tenu de cette proximité, ce site serait aussi rentable que le site mentionné précédemment et ce, même avec un vent inférieur. De plus, après validation, ce site présenterait peu de contraintes avec l'aéroport. Compte tenu de ces avantages, ce site serait plus intéressant. Cela ne veut toutefois pas dire qu'il serait rentable. Étant donné la petitesse du village et les vents relativement modérés à ce site, le jumelage éolien-diesel n'apparaît pas, à prime abord, rentable à ce village. Toutefois, si ce projet pouvait permettre de retarder des investissements importants sur la centrale diesel en raison de problématiques environnementales ou autres, il pourrait alors s'avérer intéressant voire pertinent. Ce projet consisterait à installer 5 éoliennes de 60 kW et coûterait environ 1,5 millions de dollars.

Hydraulique

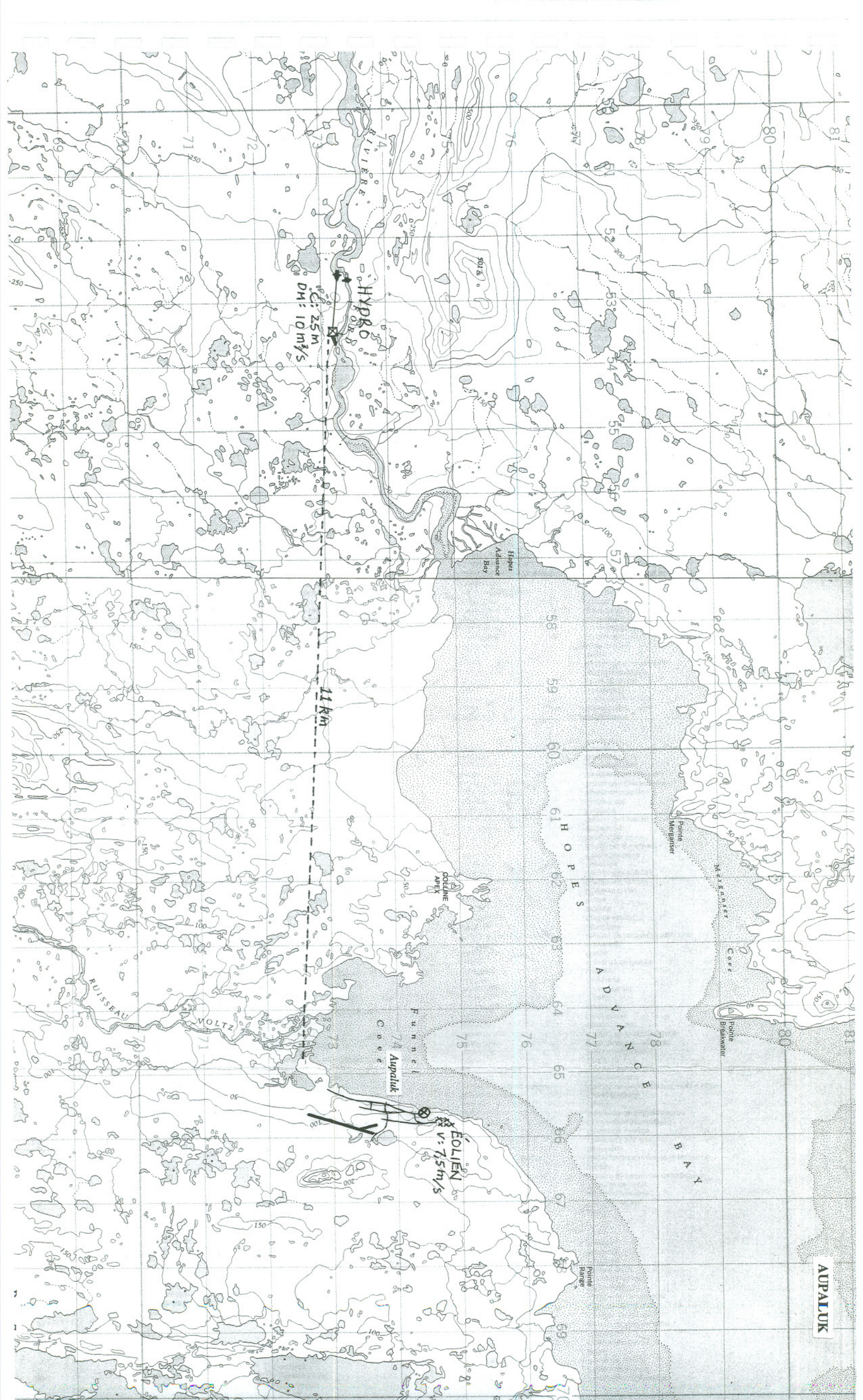
Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, un site avait été analysé sur la rivière Ford à l'ouest d'Aupaluk à environ 11 km de la fin du réseau. Ce site se caractérise par une chute de 25 m et un débit-module de 10 m³/sec. Il aurait donc un potentiel amplement suffisant pour les besoins du village entre juin et décembre et un potentiel qui diminuerait graduellement à environ 100 kW en hiver.

En 1983, ce projet avait été évalué à 10 millions de dollars sans compter les coûts de raccordement au réseau. Dans le contexte actuel, un projet minimal de minicentrale de 300 kW de puissance installée coûterait approximativement 6,5 millions de dollars incluant le raccordement. À noter que les coûts d'accès et de raccordement seraient facilités par un relief très peu accidenté

entre le village et le site. Un tel projet ne pourrait s'avérer rentable que dans le contexte où il permettrait de retarder significativement des investissements majeurs à la centrale diesel d'Aupaluk. Il est sûr qu'une étude économique plus détaillée devra être effectuée si on veut envisager un tel projet.

Conclusion

Si on considère que les projets de jumelage éolien-diesel ou de minicentrale hydroélectrique ne permettraient d'éviter des investissements majeurs sur la centrale diesel, alors aucune de ces options ne serait rentable à ce village. Toutefois, des deux options, c'est le jumelage éolien-diesel qui serait le plus intéressant étant donné son coût nettement plus faible. Les économies supérieures de carburant et de temps de fonctionnement de l'option hydraulique ne sont pas suffisantes pour compenser le coût beaucoup plus élevé de cette option.



V: 25m
DM: 10m/s

11 Km

Aupaluk

EOLIEN
V: 75m/s

AUPALUK

INUKJUAK

Le village d'Inukjuak se situe à l'embouchure de la rivière du même nom sur la baie d'Hudson à 58° 27' de latitude nord et 78° 06' de longitude ouest. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de charge de 856 kW soit, à ce titre, le 4^e en importance. Il est à noter qu'une école de formation professionnelle sera construite à Inukjuak ce qui y fera augmenter la charge d'environ 400 kW pour les prochaines pointes. Avec cela, ce village devancera Povungnituk et deviendra le 3^e village Inuit ayant la charge la plus élevée.

Éolien

Selon les modélisations, la meilleure zone de vent serait de 8 m/sec à 5 km au nord-ouest du village sur une montagne atteignant 148 mètres. À noter que cette zone serait trop petite pour recevoir toutes les éoliennes. Il faudrait donc en installer dans des zones adjacentes de 7 et 7,5 m/sec. La zone de 8 m/sec est assez éloignée (5 km) de la piste de l'aéroport et complètement à l'écart de son axe. Par contre, des éoliennes à ce site constitueraient l'obstacle dominant sur plusieurs km aux alentours. L'évaluation des impacts de l'installation d'éoliennes à ces endroits sur les opérations aéroportuaires est présentement en cours.

Un projet de jumelage éolien-diesel à ce village, donnerait un profit d'environ 0,7 millions de dollars. Il s'agirait d'y installer 32 éoliennes de 60 kW ou encore 13 de 150 kW pour un coût total d'environ 7 millions de dollars.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, trois sites avaient été analysés pour alimenter ce village. Il y en avait deux sur la rivière Inukjuak et un autre sur la rivière Kongut, située à une quinzaine de km plus au sud. Le site sur la rivière Kongut avait alors été évalué le plus économique. Toutefois, ce site ne pouvait garantir que 1,1 MW en pointe et était le plus éloigné ce qui augmentait les coûts de raccordement (non considéré dans cette étude). De plus, il faut traverser la rivière Inukjuak pour s'y rendre à partir du village ce qui augmentait les frais d'accès.

Si on considère la charge pointe prévue du village et la proximité, c'est le site à 3,7 km sur la rivière Inukjuak qui offre le plus d'avantage. Ce site se caractérise par une chute de 10 m et un débit-module de 102 m³/sec. Il a un potentiel minimal de production de 3 MW en période de pointe et ce à moins d'un km du réseau du village. Une installation adéquate à ce site pourrait garantir une production ferme qui permettrait alors d'éviter des investissements importants pour le suréquipement de la centrale diesel vers le milieu de la prochaine décennie.

Il est à noter que ce même site a aussi été étudié en 1992 et 1993 par la firme GHE Hydro-Électricité Inc. de Lachine au Québec. Cette firme avait été mandatée par la communauté Inuit pour analyser ce site, mais le projet présenté était alors resté sur la table.

Actuellement, le contexte est plus favorable à la réalisation de ce projet: expertise et disponibilité accrue des producteurs privés, accroissement substantiel de la charge du village, intérêt et implication plus grands de la part d'Hydro-Québec.

Dans son étude de 1983, Hydro-Québec avait évalué ce projet à 12,5 millions en dollars de 1983 pour 2,3 MW de puissance installée. La dernière étude de la firme mentionnée précédemment évaluait le projet à 6,8 millions en 1993 pour une puissance installée de 1,2 MW. Actuellement, un projet de minicentrale de 2 MW de puissance installée à ce site coûterait environ 12 millions de dollars.

Selon les études économiques, ce projet donnerait un profit net d'au moins 5 millions de dollars auxquels il faudrait ajouter les coûts majeurs qui seraient évités pour le raffermissement de la centrale diesel. Ce projet serait donc nettement rentable. D'ailleurs, il apparaît comme un des projets de minicentrale hydroélectrique les plus intéressants au Nouveau-Québec. Ce projet pourrait donc être le premier projet de ce type à être réalisé dans ces communautés.

Conclusion

Le projet de minicentrale hydroélectrique apparaît nettement plus intéressant que le projet de jumelage éolien-diesel. Il constitue même le premier projet de ce type à envisager au Nouveau-Québec. Toutefois, si ce projet hydroélectrique devait présenter des problèmes imprévus de réalisation, le jumelage éolien-diesel reste une alternative rentable et intéressante.



IVUJIVIK

Le village d'Ivujivik se situe à l'extrémité nord-ouest de la péninsule d'Ungava à la limite de la baie et du détroit d'Hudson à 62° 25' de latitude nord et 77° 55' de longitude ouest. C'est le village le plus nordique du Québec. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de 284 kW soit, à ce titre, le 12^e en importance.

Éolien

Selon les modélisations, il y aurait plusieurs zones de vents de 7,5 m/sec à proximité du village. Il y aurait une zone très restreinte de 8 m/sec au nord-est du village. Toutefois, ce site ne serait pas intéressant car il faudrait contourner une baie pour s'y rendre ce qui nécessiterait 5 km de route et de ligne.

Le site le plus intéressant se trouve à 0,7 km du réseau à l'est du village sur un escarpement s'élevant à 75 m. Ce site se trouve à 1,5 km de la piste de l'aéroport. Il est par contre complètement à l'écart de l'axe de la piste et le sommet des éoliennes à ce site ne dépasserait pas le sommet d'une montagne à moins d'un km au sud et qui se trouve tout aussi près de la piste. En quelque sorte, cette montagne couvrirait le parc éolien du point de vue opérations aéroportuaires. Ce site ne devrait donc pas trop poser de contraintes aux opérations aéroportuaires. Cela est en cours de validation.

Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site, donnerait une rentabilité marginale à déficitaire et ce, principalement en raison des vents non suffisamment importants et malgré la proximité du site. Ce projet s'apparente à celui de Quaqaq en terme de grosseur de village, d'importance des vents et de proximité du site. Il consisterait à installer 7 éoliennes de 60 kW à un coût d'environ 2 millions de dollars.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, plusieurs sites avaient été mentionnés mais aucun n'avait été retenu pour fin d'analyse plus détaillée en raison des difficultés d'accès, des débits trop faible, des distances trop grandes et des volumes de digues trop importants.

Un site mérite toutefois d'être plus explicité. Il s'agit du site à 1 km sur la rivière Narruniup-Kuunga. Il est situé à environ 5 km au sud d'Ivujivik. À cet endroit, la rivière subit une dénivellation de 75 m sur 1,6 km. Le site le plus approprié se caractérise par un dénivelé de 30 m et un débit-module de 1,5 à 2 m³/sec. Ce site a un potentiel de production suffisant pour le village entre juin et décembre. Comme son débit est relativement faible, la rivière en question doit fort probablement cesser de couler durant l'hiver de telle sorte que la production serait alors nulle. Ce site se trouve dans une vallée très encaissée ce qui rendrait l'accès très difficile et ferait augmenter sensiblement les coûts de construction. Il faudrait aussi construire un barrage pour la prise d'eau.

Un projet minimal de minicentrale de 300 kW de puissance installée à ce site coûterait environ 5 millions de dollars ce qui rendrait le projet nettement déficitaire.

Conclusion

Entre l'éolien et l'hydraulique, c'est l'option éolien qui s'avère la plus intéressante. Il reste néanmoins que cette option serait plus ou moins rentable. Il apparaît donc que l'option diesel seul serait préférable encore pour plusieurs années à ce village.

DIGGES

IVUJIVIK

POINTE
D'IVUJIVIK

IVUJIVIK

HARBOUR

HARBOUR

IVUJIVIK

POINTE

235

250

378

327

427

HYDRO

C. 50 m
DM 1,5 m/s

480

RIVIERE

VUJIAUR
ASINCA

200

LAC
TIRILUK

315

400

500

550

KANGIQSUALUJUAQ

Le village de Kangiqsualujuaq se situe près des côtes de la baie d'Ungava à 58° 42' de latitude nord et 65° 57' de longitude ouest. C'est le plus oriental des villages Inuit desservis par H.Q. Plus spécifiquement, ce village se situe sur l'estuaire de la rivière Georges à une vingtaine de km des côtes de la baie d'Ungava. À l'hiver 1994-95, la pointe de charge y a été de 502 kW ce qui, à ce titre, le place au 6^e rang en importance des villages Inuit. À noter que c'est dans le secteur de Kangiqsualujuaq que la toundra forestière atteint sa limite la plus nordique au Québec.

Éolien

Selon les modélisations, il y aurait quelques zones de vents de 7,5 m/sec à proximité du village et une zone de 8 m/sec à l'ouest du village à 2 km du réseau sur un escarpement atteignant 170 m. Ce site de 8 m/sec ne se trouve qu'à 2 km au sud de l'aéroport mais est complètement à l'écart de l'axe de la piste. L'installation d'éoliennes à cet endroit ferait rehausser d'une quinzaine de mètres le sommet des obstacles dans ce secteur. Toutefois, cela ne ferait pas rehausser le plafond nuageux minimal requis pour l'atterrissage car il y a une montagne de 200 m à moins de 3 km au nord-est de la piste. Des démarches sont actuellement entreprises pour valider auprès des responsables de l'aéroport s'il serait acceptable d'installer des éoliennes à ce site.

Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une rentabilité d'environ 150 000 \$. Toutefois, si on devait s'installer dans une zone de vents de 7,5 m/sec en raison des contraintes avec l'aéroport, le projet ne serait pas rentable. Le projet consisterait à installer 13 éoliennes de 60 kW au coût d'environ 3,2 millions en dollars de 1996.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, deux sites avaient été identifiés et un seul avait été retenu pour fin d'analyse plus détaillée. Il s'agit du site au km 6,3 sur la rivière Barnoin. Ce site se trouve à 13 km au nord-est du village. Il se caractérise par une chute de 22,5 m et un débit-module de 30 m³/sec. La prise d'eau se ferait dans un lac naturel à l'amont. Ce site a un potentiel de production amplement suffisant pour les besoins du village entre juin et décembre et un potentiel qui diminuerait graduellement à environ 400 kW en hiver.

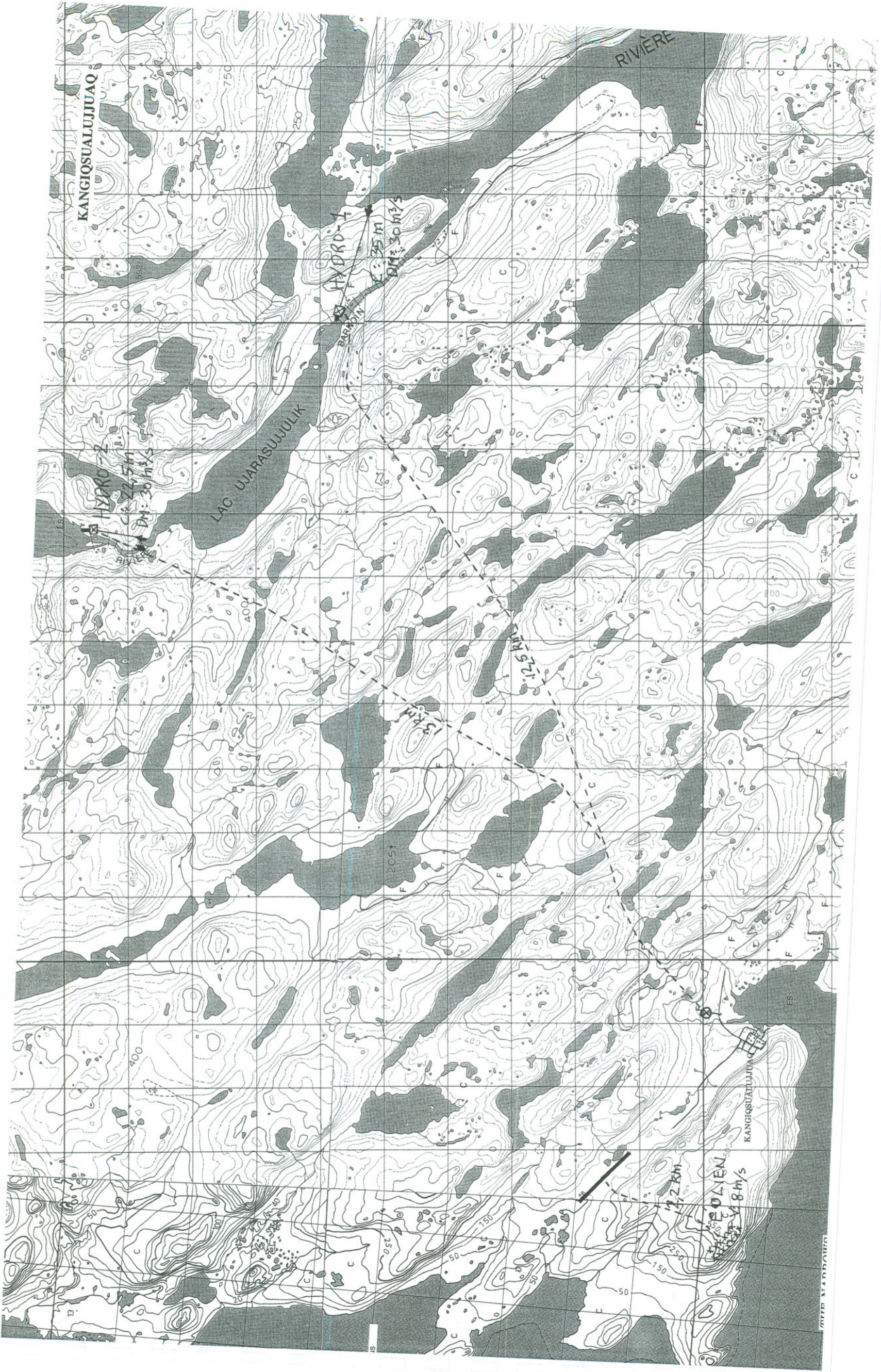
L'autre site qui avait été identifié mais non analysé en 1983 mérite tout de même d'être plus explicité. Ce site se trouve un peu plus en amont sur la rivière Barnoin soit à 11 km de l'embouchure. Il est à peu près à la même distance du village que le site précédent. Ce site avait été rejeté en 1983 en raison de ses caractéristiques naturelles défavorables (dénivelé de faible pente et grande largeur du seuil déversant). Même si le dénivelé est de faible pente (distance deux fois plus longue entre la prise d'eau et la centrale), il reste que ce dénivelé est plus grand soit 35 mètres contre 22,5 mètres pour le site au km 6,3. Le débit y est à peu près identique à celui du site précédent. Avec le dénivelé plus important, le potentiel de production de ce site serait suffisant pour fournir tout le village à l'année. Le seuil déversant trop large est une problématique pour la

construction du barrage. Toutefois, comme la prise d'eau peut se faire dans un lac naturel et que le dénivelé est assez important, il ne serait pas vraiment requis de faire un barrage. Cela éviterait aussi toutes les problématiques environnementales reliées au barrage de la rivière. Tout compte fait, ce site présente des caractéristiques aussi, sinon plus intéressantes que le site au km 6,3. Il faut toutefois noter, que le barrage pourrait probablement être évité au km 6,3, mais cela est moins évident.

En 1983, le projet au km 6,3 avait été évalué à 9,6 millions sans compter les coûts d'accès et de raccordement. Un projet minimal de minicentrale coûterait actuellement avec les accès et le raccordement, autour de 9,5 millions de dollars pour 800 kW installés au km 11 et 8 millions pour 600 kW installés au km 6. Comme la centrale diesel est assez récente, ces projets ne pourront donc permettre de réaliser des économies majeures à ce niveau. Une minicentrale n'apparaît donc pas rentable pour le moment à ce village. Il faudrait une réduction des coûts de plus de deux millions pour que ces projets s'avèrent rentables. Il faut mentionner que ces évaluations sont très préliminaires. Seule la réalisation de projets permettra de bien connaître les coûts en jeu. Donc, avec le temps, une meilleure connaissance des coûts et de cette technologie dans ce milieu ainsi que la croissance de la charge du village pourraient rendre un de ces projets intéressant.

Conclusion

Il est difficile de dire présentement quelle option serait préférable à ce village. À ce stade-ci, l'option éolien serait légèrement rentable et préférable. Par contre, l'option hydraulique présente des avantages importants. Ainsi, pour bien évaluer les options disponibles, il faudrait attendre quelques années après la réalisation de projets de minicentrale hydroélectrique et de jumelage éolien-diesel. Les connaissances acquises permettront alors de porter un meilleur jugement.



MTM 17400000

KANGIQSUJUAQ

Le village de Kangiqsujuaq se situe près des côtes du détroit d'Hudson à 61° 36' de latitude nord et 71° 58' de longitude ouest. Plus spécifiquement, ce village se trouve le long de la baie Wakeham à une vingtaine de km des côtes du détroit d'Hudson. À l'hiver 1994-95, la pointe de charge y a été de 394 kW soit, à ce titre, le 7^e village en importance. À noter que ce village se trouve, avec le village de Salluit, dans une région au relief très accidenté où les sommets de plus de 450 m sont fréquents.

Éolien

Le village de Kangiqsujuaq se trouve dans une vallée entre deux montagnes de plus de 290 m. Cela constitue un facteur favorable à la ressource éolienne. Ainsi, selon les modélisations, il y aurait sur ces montagnes, des zones assez étendues de vents de 8 m/sec, quelques zones plus restreintes de 8,5 m/sec et même une petite zone de 9 m/sec. Ces zones se situent dans un rayon de 1 à 2 km du village.

Le site de 9 m/sec se trouve sur un escarpement à 240 m d'altitude à seulement 1 km au nord du village. Il est aussi à 2,5 km de la piste de l'aéroport et peu en retrait de son axe. Le sommet des éoliennes à ce site dépasserait de 140 m l'élévation de la piste. Les éoliennes ne dépasseraient toutefois pas le sommet d'une montagne s'élevant à 340 m à 1 km plus à l'est et qui ne se trouve qu'à 2 km de la piste. Pour cette raison, ce site ne devrait pas trop poser de contraintes aux opérations aéroportuaires. Cela est en cours de validation auprès des autorités concernées. Il est à noter que ce site se trouve sur un escarpement très abrupt et que l'accès par véhicule nécessiterait la construction de 4 km de route. D'ailleurs tous les sites intéressants se trouvent sur des escarpements et présentent les mêmes problématiques d'accès.

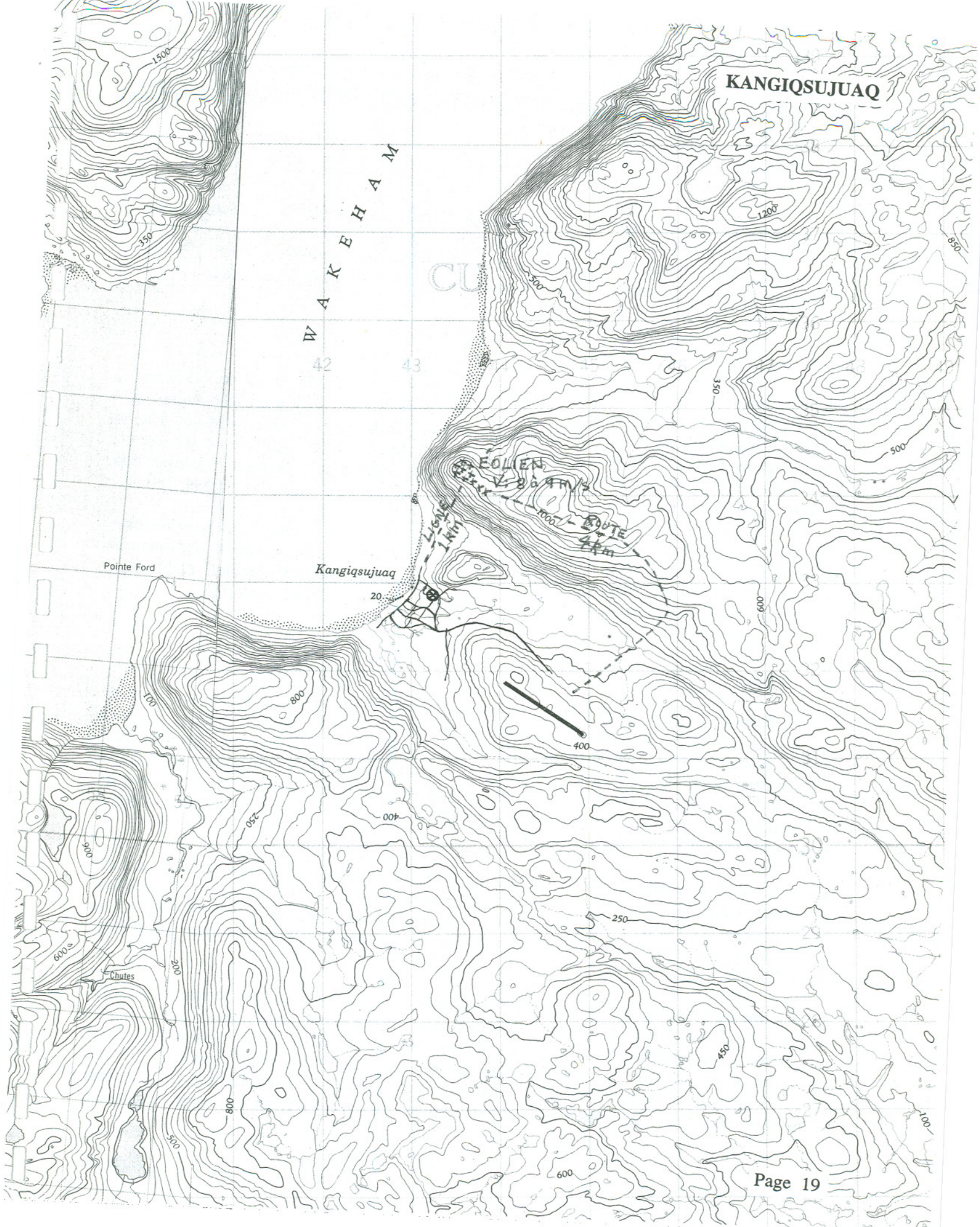
La zone de 9 m/sec est trop petite pour pouvoir y installer toutes les éoliennes et il faudrait en installer dans les zones adjacentes de 8,5 m/sec et peut-être de 8 m/sec. Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une rentabilité d'environ 200 000 \$. Toutefois, si on devait s'installer à plus faible altitude dans des zones de 7,5 m/sec en raison de contraintes avec l'aéroport ou de problématiques d'accès, le projet présenterait une rentabilité marginale. Ce projet consisterait à installer 10 éoliennes de 60 kW au coût total d'environ 2,7 millions pour le site dans la zone de vent de 9 m/sec.

Hydraulique

Le village de Kangiqsujuaq se trouve sur une péninsule d'une vingtaine de km de largeur qui s'avance dans le détroit d'Hudson. Comme dans le cas du village de Quaqaq, cette situation géographique limite de beaucoup les possibilités pour la ressource hydroélectrique. Les seuls sites pouvant présenter un intérêt se trouvent entre 20 et 30 km du village et l'accès devrait se faire à travers un relief très accidenté. De plus, les rivières à ces endroits ne sont pas suffisamment importantes pour assurer une production en hiver. Cette option ne peut donc pas être considérée à ce village.

Conclusion

Selon les données actuelles, ce village est parmi les plus intéressants pour l'option éolien. Une installation de ce type pourrait donc y être envisagée au cours des prochaines années.



KANGIRSUK

Le village de Kangirsuk se situe le long des côtes de la baie d'Ungava à 60° 01' de latitude nord et 70° 01' de longitude ouest. Plus spécifiquement, ce village se trouve sur l'estuaire de la rivière Arnaud (bassin Payne) à une vingtaine de km des côtes de la baie d'Ungava. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de charge de 383 kW soit, à ce titre, le 8^e village en importance.

Éolien

Selon les modélisations, il y aurait plusieurs zones assez étendues de vents de 7,5 m/sec et quelques zones très restreintes de 8 m/sec à proximité du village. Il y a un site intéressant à quelques centaines de mètres au nord du village et à l'est de la centrale diesel dans une zone de vent atteignant 8 m/sec. Bien que le sommet des éoliennes à ce site dépasserait peu ou pas l'élévation de la piste de l'aéroport, il reste qu'il est à moins d'un km de cette piste et presque dans son axe. De plus, ce site étant très près du village, il pourrait y avoir des problématiques de bruit.

Il y a une autre zone restreinte de 8 m/sec à 1 km à l'est du village qui poserait moins de problèmes de bruit ou de nuisance pour les opérations aéroportuaires. Ce dernier point est cours de validation. Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une faible rentabilité. Le projet consisterait à installer 10 éoliennes de 65 kW au coût d'environ 2,5 millions de dollars.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, un site avait été retenu pour fin d'analyse plus détaillée. Ce site se trouve sur un affluent de la rivière Buet à 20 km à l'ouest du village. Il se caractérise par une chute de 75 m et un débit-module de 2,4 m³/sec. La prise d'eau se ferait dans un lac naturel à l'amont. Comme la rivière aurait un débit insuffisant pour fournir le village à l'année, ce lac pourrait servir de réservoir de stockage annuel afin de régulariser le débit en fonction de demande et ainsi de pouvoir alimenter le village à l'année. Il faudrait alors prévoir un marnage annuel de 2 à 3 mètres sur ce lac.

En 1983, ce projet avait été évalué à 10,2 millions en excluant le raccordement et l'accès à partir du village. Un projet de minicentrale de 600 kW de puissance installée coûterait environ 9 millions avec les accès et le raccordement au réseau du village. Comme la centrale diesel est récente à ce village, il n'y aurait pas d'économie majeure à réaliser à ce niveau de telle sorte que ce projet serait déficitaire.

Dans cette étude de 1983, un site avait été identifié sur une rivière immédiatement voisine du village. Il avait été rejeté en raison des fondations sur moraine silteuse et du débit insuffisant. Ce site mérite toutefois d'être plus explicité car il présente des caractéristiques très intéressantes pour un projet de minicentrale. Un avantage important est sa proximité du village: il ne se trouve qu'à 2 km. Il est vrai que son débit-module est faible (~1 m³/sec) mais cela est compensé par une chute importante de 100 m. La prise d'eau pourrait se faire dans un lac naturel à l'amont. Comme la

rivière aurait un potentiel insuffisant pour fournir le village en hiver, ce lac pourrait servir de réservoir de stockage annuel afin de régulariser le débit en fonction de la demande et ainsi de pouvoir alimenter le village à l'année. Il faudrait alors prévoir un marnage annuel d'environ 2 mètres sur ce lac. Il faudra bien sûr valider si la problématique de la présence de moraine silteuse pourrait être mitigée ou contournée.

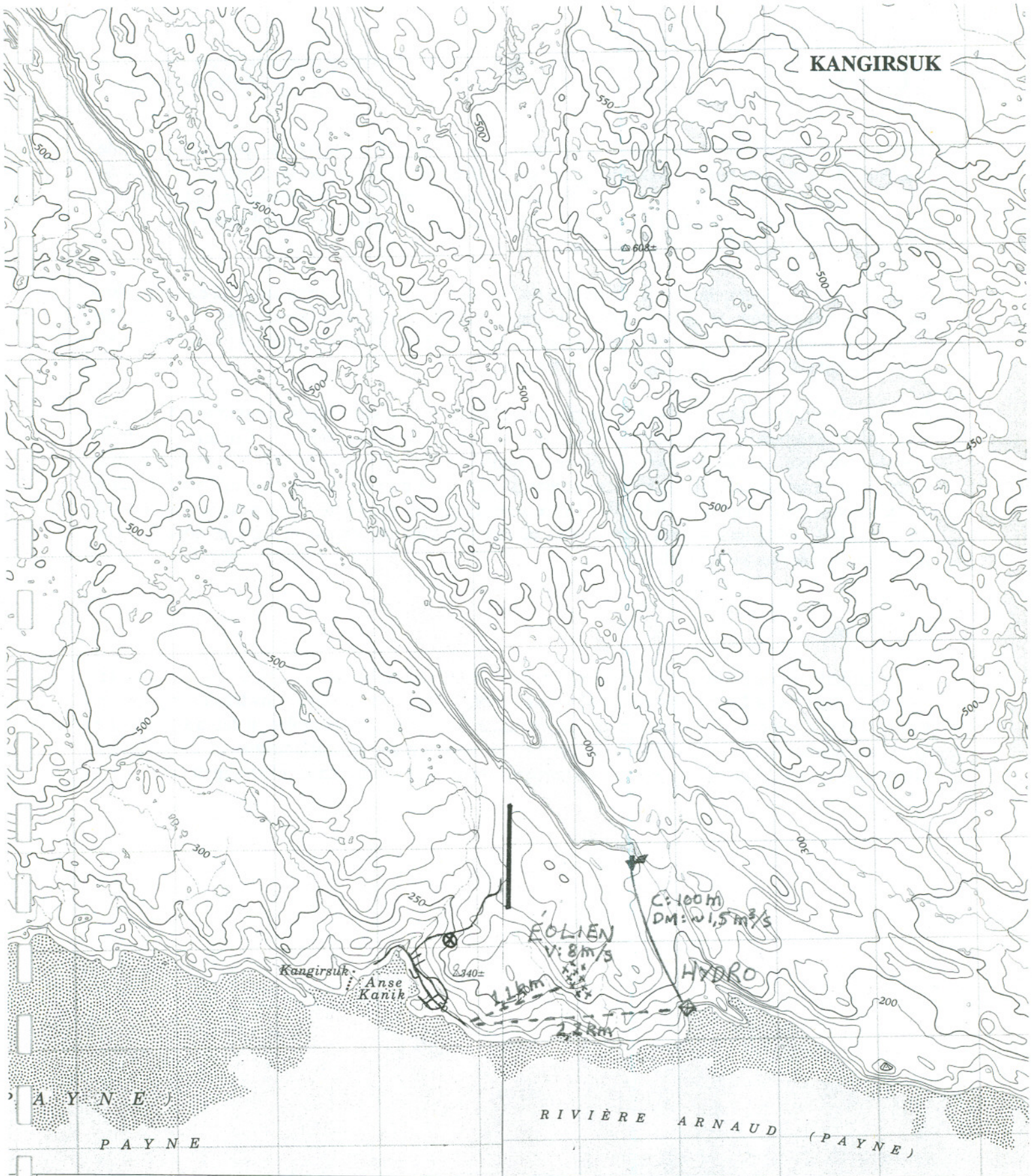
Selon les cartes topographiques, le lac de tête de la rivière en question aurait aussi un exutoire vers une autre rivière plus au nord. Si des travaux étaient requis pour fermer cet exutoire afin d'accroître le débit vers Kangirsuk, cela pourrait faire augmenter sensiblement les coûts du projet. Cela pourrait être validé après une visite de terrain.

Un projet de minicentrale de 600 kW de puissance installée à ce site coûterait environ 5,5 millions si on fait abstraction de la problématique mentionnée au paragraphe précédent. Comme la centrale diesel est récente, aucune économie majeure ne peut être récupérée à ce niveau. Ce projet serait à la limite de la rentabilité. Il s'agit certainement du projet de minicentrale le plus intéressant parmi les petits villages de moins de 500 kW. En ce sens, ce projet mériterait d'être analysé plus à fond au cours des prochaines années après avoir acquis une certaine expertise dans le domaine des minicentrales au Nouveau-Québec.

Conclusion

Il est difficile de dire présentement quelle option serait préférable à ce village. À ce stade-ci, l'option éolien serait légèrement rentable et préférable. Par contre, l'option hydraulique présente des avantages importants. Ainsi, pour bien évaluer les options disponibles, il faudrait attendre quelques années après la réalisation de projets de minicentrale hydroélectrique et de jumelage éolien-diesel. Les connaissances acquises permettront alors de porter un meilleur jugement.

KANGIRSUK



A Y N E)

P A Y N E

R I V I È R E A R N A U D (P A Y N E)

05' 40 41 42 43 44 70°00' 445000m. E 46 47 48 55'

Établie et imprimée par la DIRECTION DES LEVÉS et printed by the SURVEYS AND MAPPING
 LA CARTOGRAPHIE, MINISTÈRE DES MINE DEPARTMENT OF MINES AND TECHNICAL
 RELEVÉS TECHNIQUES en 1961, d'après les ph. 1961, from air photographs taken in 1953.
 aériennes prises en 1953.

Ces cartes sont en vente au Bureau de distribution update 1982.
 ministère des Mines et des Relevés techniques, Ottawa obtained from the Canada Map Office, Department
 of Mines and Resources, Ottawa, or your nearest map

Mise à jour toponymique partielle effectuée en 1982

KUUIJUAQ

Le village de Kuujuaq se situe sur l'estuaire de la rivière Koksoak à une cinquantaine de km au sud des côtes de la baie d'Ungava à 58° 07' de latitude nord et 68° 24' de longitude ouest. C'est le plus méridional des villages sur le bassin de la baie d'Ungava. Il est à la limite nord de la zone de toundra forestière. Kuujuaq est le plus important des villages Inuit du Nouveau-Québec avec une pointe de charge de 1902 kW à l'hiver 1994-95.

Éolien

Le village de Kuujuaq se situe assez loin dans les terres. Cette situation géographique est un facteur défavorable à la ressource éolienne. Ainsi, selon les modélisations, les meilleures zones de vents seraient de moins de 6 m/sec à 4 km au nord du village. Or, il faudrait un vent entre 6,5 et 7 m/sec pour obtenir le seuil de rentabilité. Il faut remarquer que les modélisations donnent des intensités de vent nettement plus faibles que les autres villages environnants. Il faudrait donc vérifier cela avec des mesures de vents.

Le site le plus intéressant se trouve à 4 km au nord du village sur une montagne de 500' d'altitude. Ce site est assez éloigné de l'aéroport (5 km) et complètement à l'écart des axes des pistes. Par contre, des éoliennes à ce site constitueraient l'obstacle dominant sur plusieurs km aux alentours. L'impact d'un parc éolien sur les opérations aéroportuaires est présentement en cours de validation auprès de Transport Canada. Selon les modélisations, le vent moyen à ce site serait de 5,8 m/sec. Avec un vent moyen aussi faible le projet serait nettement déficitaire. Toutefois, si on considère un vent de 7 m/sec qui serait plus comparable aux intensités de vents des villages avoisinants, un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une rentabilité de 1 millions de dollars. Ce projet consisterait à installer 50 éoliennes de 60 kW ou encore 22 de 150 kW au coût total d'environ 9,5 millions de dollars.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, un site avait été retenu pour fin d'analyse plus détaillée. Il s'agit du site au km 0,8 sur la rivière High-Falls. Ce site se trouve à un peu moins de 12 km au sud-ouest du village. Pour y accéder, il faut traverser la rivière Koksoak qui a une largeur minimale de 1 km à cet endroit. Cela pose d'importants problèmes d'accès et de raccordement qui font augmenter sensiblement les coûts du projet. Ce site se caractérise par une chute de 40 m et un débit module de 12 m³/sec ce qui donne un potentiel de production suffisant pour les besoins du village entre juin et décembre. Le restant de l'année, le potentiel de production diminue considérablement à quelques centaines de kW en raison de l'étiage prononcé de cette rivière en hiver et de l'impossibilité d'y aménager, à coûts raisonnables, un réservoir de stockage annuel.

Comme ce site n'est pas accessible par voie terrestre, l'exploitation d'une centrale à cet endroit requerra la mise en place d'un système de traverse de la Koksoak par bateau en été, par motoneige

en hiver et par hélicoptère au printemps et à l'automne. La traversée électrique de la Koksoak pose aussi une contrainte technique importante. Du point de vue coût et faisabilité, la solution d'une traversée aérienne serait préférable. Cela nécessiterait la mise en place de deux importants pylônes d'acier de chaque côté de la rivière pour supporter les câbles et conducteurs requis pour la traverse.

En 1983, le projet avait été évalué par H.Q. à 25 millions pour une centrale de 3,8 MW et ce, sans compter les coûts de raccordement. Ce site a aussi été analysé par la firme GHÉ (Générale Hydro-Électrique) qui a évalué le projet à 9,4 millions en 1990 pour 1,6 MW installés. Compte tenu de l'inflation, l'évaluation d'H.Q. est au moins 3,5 fois plus élevée que celle de la firme GHÉ ce qui est majeur malgré la différence entre les puissances installées. Si on tient compte de ces deux évaluations ainsi que d'autres évaluations sur d'autres sites au Nouveau-Québec, on peut avancer qu'un projet de minicentrale de 2 MW à cet endroit coûterait autour de 12 millions. À ce coût là, ce projet présenterait une rentabilité d'environ 4 millions de dollars ce qui donne un rendement assez intéressant.

Il existe un autre site possible sur la rivière Nepihjee à 40 km au nord de Kuujuaq. Ce site n'avait pas été analysé en 1983 car cette étude se limitait à une périphérie de 30 km autour des villages. Dans le répertoire des études et du potentiel des rivières du Québec, le potentiel de la rivière Nepihjee à cet endroit est évalué à 7 MW. Ce site se caractérise par une chute de 30 m et un débit-module de près de 20 m³/sec. On y retrouve à l'amont un lac naturel de plus de 50 km², le lac Berthet. Comme la rivière aurait un potentiel insuffisant pour fournir le village en hiver, ce lac pourrait servir de réservoir de stockage annuel afin de régulariser le débit en fonction de la demande et ainsi de pouvoir alimenter le village à l'année. Il faudrait alors prévoir un marnage annuel d'environ 2 mètres sur le lac Berthet. Il est sûr que cette approche impliquerait le barrage complet de la rivière ce qui, avec le marnage du lac Berthet, pourrait poser des problématiques environnementales particulièrement s'il y avait des remontées de poisson à cet endroit.

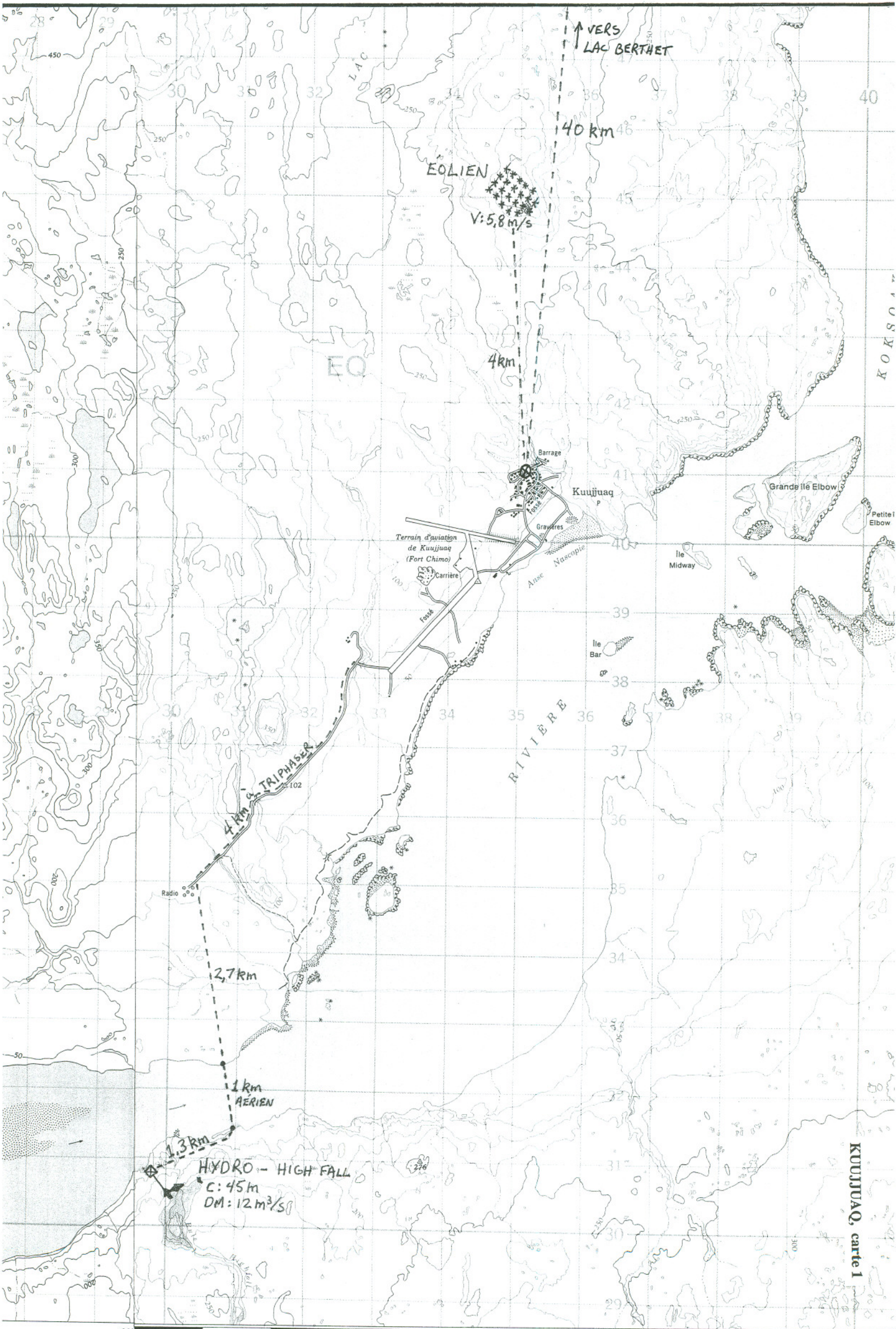
Étant donné l'éloignement de ce site, un projet de minicentrale de 3 MW coûterait environ 29 millions incluant l'accès et le raccordement au village avec une ligne sur portique de bois. Cette évaluation est très préliminaire. Selon les cartes, ce site pourrait présenter des difficultés d'aménagement en raison des exutoires multiples du lac Berthet et du terrain relativement plat aux abords de ces exutoires. Cela pourrait faire augmenter sensiblement les coûts et rendre le projet inabordable. Il faudrait donc faire une évaluation plus précise de ce projet avec visite sur le terrain et avec l'aide d'experts dans le domaine des barrages et des minicentrales.

La centrale diesel actuelle est relativement désuète et une nouvelle centrale pourrait être requise au cours de la prochaine décennie. Si l'aménagement du site du lac Berthet était fait de façon à offrir une production ferme et ainsi éviter la construction de cette centrale diesel, alors ce projet pourrait présenter une rentabilité intéressante. Il donnerait ainsi une rentabilité d'environ 6 millions de dollars en considérant un coût de 14 millions pour une nouvelle centrale diesel.

Conclusion

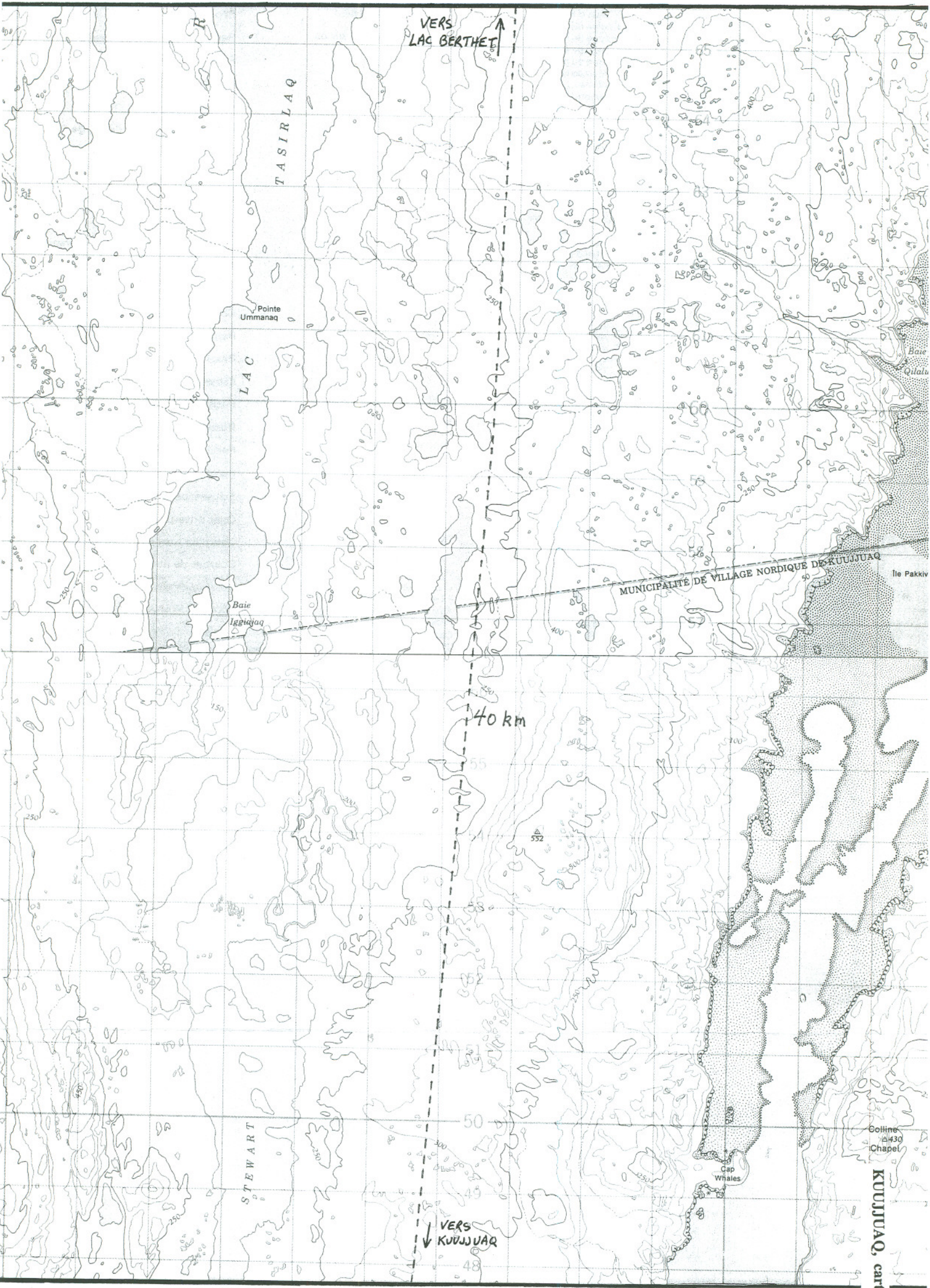
À Kuujuaq, selon les connaissances actuelles, l'hydroélectrique serait préférable à l'éolien. Les deux projets hydroélectriques mentionnés seraient intéressants avec une préférence pour le projet High-Falls. Le projet du lac Berthet demande des investissements importants et devrait être analysé plus à fond comme une alternative à une nouvelle centrale diesel. Un tel projet ne devrait toutefois être réalisé qu'après avoir acquis une expertise avec des projets plus simples de minicentrales à d'autres villages du Nouveau-Québec.

En ce qui concerne l'éolien, il serait quant même important de mesurer les vents à ce village étant donné que la rentabilité à ce niveau pourrait devenir rapidement intéressante si les vents s'avéraient plus forts qu'avec les simulations actuelles.



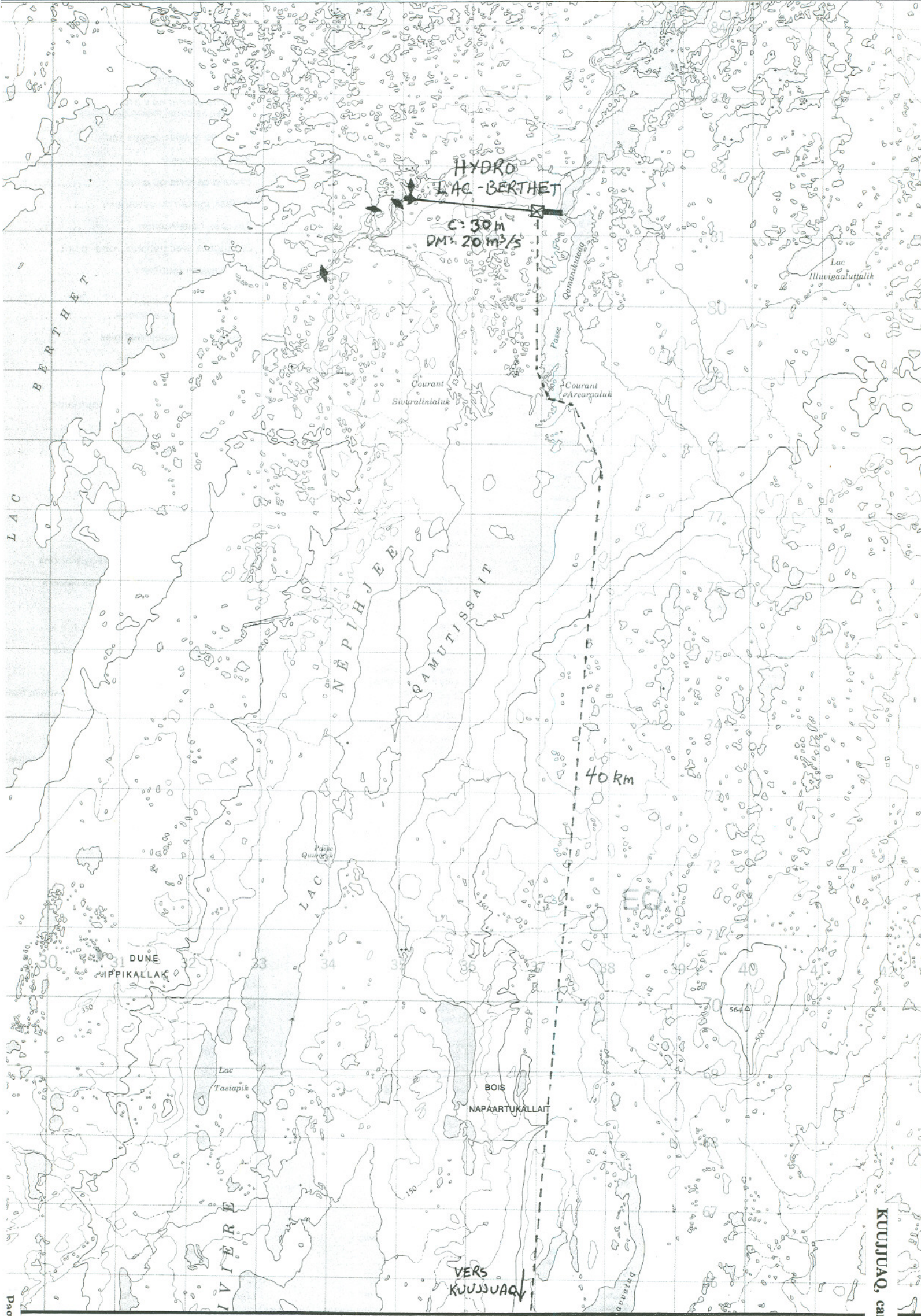
KUUJUAQ, carte 1

Voir carte 3



Voir carte 1

KUJJUAQ, carte 2



KUJJUARAPIK

Le village de Kuujjuarapik se situe le long des côtes de la baie d'Hudson juste au nord de l'embouchure de la Grande-Rivière-à-la-Baleine à 55° 17' de latitude nord et 77° 45' de longitude ouest. C'est le plus méridional des villages Inuit. La centrale diesel de Kuujjuarapik dessert aussi le village Cri de Whapmagoostui situé au même endroit. À l'hiver 1994-95, ces deux villages ont eu une pointe de charge de 1438 kW soit, à ce titre, la deuxième agglomération en importance du Nouveau-Québec.

Éolien

Selon les modélisations, les vents ne seraient pas très forts à Kuujjuarapik. Ainsi, il y aurait quelques zones de vent très restreintes de 6 m/sec sur des élévations de 110 m à moins de 2 km du village. Il y aurait une zone plus étendue de 6 m/sec sur une élévation de 150 m à 4 km du village. Ces zones de 6 m/sec se trouvent entre l'est et le nord-est du village. Par comparaison, le village voisin d'Umiujaq, qui comme Kuujjuarapik se situe directement sur la baie d'Hudson, a des vents nettement plus forts. Cela laisse donc à penser que les modélisations donneraient des vents plus faibles qu'en réalité. Cela devra être validé par des mesures de vents.

À noter qu'il y a une élévation de plus de 230 m à 5 km au nord-est du village qui n'a pas été couverte par les modélisations. Elle domine de 60 m toutes les montagnes environnantes et a une configuration qui rappelle les montagnes où l'on retrouve de très fortes zones de vents à Umiujaq. On peut donc vraisemblablement s'attendre à y retrouver une zone de vent de plus de 7,5 m/sec. Il faudrait donc effectuer des modélisations de vent pour cette élévation et éventuellement aller y mesurer les vents. Des éoliennes à ce site domineraient de 90 m tous les obstacles environnant les pistes de l'aéroport. Toutefois, ce site se trouve à 6 km des pistes et est complètement à l'écart de leur axe. Il ne devrait donc pas trop poser de contraintes à ce niveau. Cela est en cours de validation.

Si on suppose que le raccordement au réseau principal avec le développement du complexe Grande-Baleine ne se ferait pas avant 25 à 30 ans, un projet de jumelage éolien-diesel au site mentionné au paragraphe précédent donnerait un profit d'environ 1,5 millions avec un vent moyen de 7,5 m/sec. Ce projet consisterait à installer environ 38 éoliennes de 60 kW ou encore une quinzaine de 150 kW pour un coût total d'environ 7,8 millions de dollars.

Si ce projet d'éoliennes était réalisé et que par la suite, ce village était raccordé au réseau principal avec le projet Grande-Baleine, les éoliennes pourraient continuer à produire. Ils livreraient alors toute l'énergie produite sur le réseau principal à un coût marginal qui serait bien sûr nettement plus faible.

Hydraulique

On retrouve un site intéressant pour un aménagement hydroélectrique au km 13 sur la Grande-Rivière-à-la-Baleine. Ce site se trouve à une dizaine de km du village. On y retrouve une chute d'une dizaine de mètres, un débit-module de 700 m³/sec et un débit minimal de 120 m³/sec (selon le répertoire des études et du potentiel des rivières du Québec). Ce site a donc un potentiel amplement suffisant pour répondre au besoin du village en tout temps de l'année.

À noter qu'il n'y a pas de lac naturel à l'amont de la chute. Toutefois, comme la rivière devient très étroite à cet endroit (~100 m), elle devrait y être très profonde. Si c'est bien le cas, il ne serait pas requis de construire un barrage pour assurer une bonne prise d'eau en hiver. Dans le cas contraire, la construction d'un barrage pourrait poser certaines difficultés en raison du débit élevé de la rivière.

Ce projet ressemble en plusieurs points au projet d'Inukjuak. Le site est, par contre, plus éloigné et il faudrait y installer un peu plus de puissance. Une minicentrale à cet endroit coûterait environ 15 millions de dollars pour une puissance installée de 2,2 MW. Si on suppose que la mise en chantier du complexe Grande-Baleine ne se ferait pas avant 25 à 30 ans, ce projet donnerait une rentabilité de quelques millions sur la seule base des économies de carburant et d'entretien sur la centrale diesel actuelle. Il ne serait pas possible de réaliser des économies additionnelles importantes sur la centrale diesel car celle-ci ne présente pas de problématiques majeures d'exploitation et a une puissance ferme suffisante pour les quinze prochaines années.

Il est à noter que si le projet Grande-Baleine se faisait tel que prévu actuellement (détournement au km 75), le débit résiduaire de la rivière à ce site, dès la mise en chantier, ne permettrait de garantir qu'environ 800 kW en hiver.

On retrouve aussi un site de moindre importance à 3,5 km à l'est du site précédent sur un petit affluent de la Grande-Rivière-à-la-Baleine (km 2,5, rivière sans nom). Ce site se trouve à 12,5 km de Kuujuarapik. Il se caractérise par une chute de 30 m et un débit-module d'environ 5 m³/sec. Cela donne un potentiel de production suffisant pour les besoins du village entre juin et novembre et un potentiel qui diminuerait graduellement à environ 150 kW en hiver.

Un projet de minicentrale de 1600 kW de puissance installée à ce site coûterait environ 11 millions de dollars. Compte tenu de son potentiel beaucoup plus faible, ce site est moins favorable que le site au km 13 sur la Grande-Rivière-à-la-Baleine. Par contre, comme il serait moins complexe à réaliser, il pourrait s'avérer une alternative à analyser plus à fond en cas de difficulté de réalisation du site sur la Grande-Rivière-à-la-Baleine.

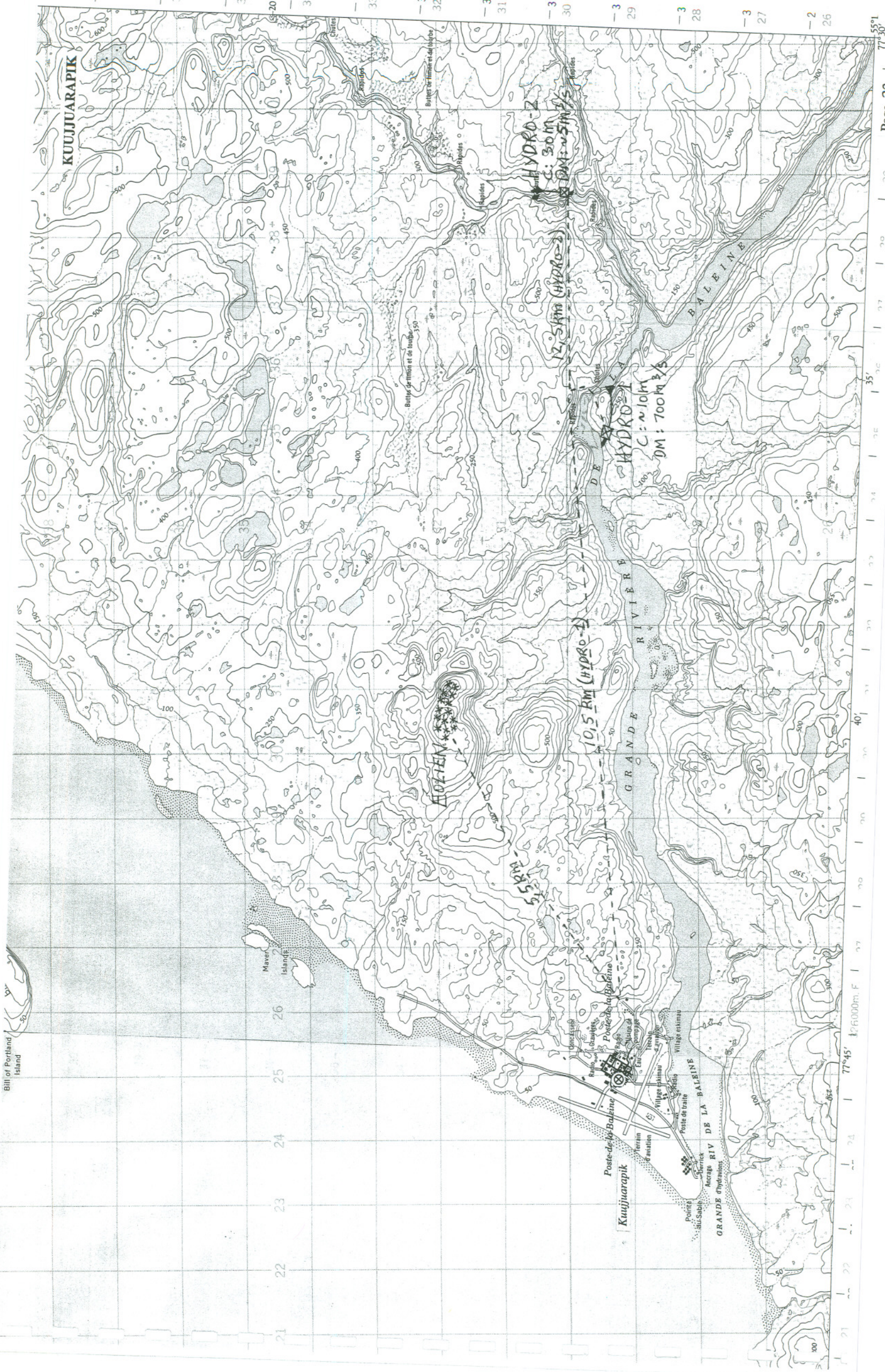
Conclusion

Il est difficile actuellement de privilégier une source d'énergie alternative à ce village dans le contexte du raccordement éventuel au réseau avec le projet Grande-Baleine. Le débat actuel sur l'avenir énergétique du Québec devrait permettre de clarifier la situation quant au développement

de ce complexe. Cela devrait permettre de mieux se positionner pour l'alimentation énergétique de ce village.

Pour le moment, si on considère que le projet Grande-Baleine serait reporté d'au moins 25 ans, l'éolien (avec un vent moyen de 7,5 m/sec) et l'hydroélectrique au km 13 de la Grande-Rivière-à-la-Baleine seraient deux options intéressantes à ce village. Il est difficile de les départager actuellement à moins d'effectuer une analyse plus approfondie des deux options et de mieux quantifier la ressource éolienne.

Bill of Portland Island



KUJUJARAPIK

HYDRO-2
C: 500M
DM: 500M

HYDRO-1
C: 700M
DM: 700M

HYDRO-3
C: 300M
DM: 300M

HOTTEN

10,5 Km (HYDRO-1)

5,5 Km

Poste de la Balgine

Kuujuarapik

Poste de la Balgine

Grande Rivière de la Balgine

Grande Rivière de la Balgine

Maver Island

Island

POVUNGNITUQ

Le village de Povungnituk se situe sur la rive nord de l'estuaire de la rivière du même nom près des côtes de la baie d'Hudson à 60° 02' de latitude nord et 77° 16' de longitude ouest. À l'hiver 1994-95, la pointe de charge y a été de 1072 kW soit, à ce titre, le 3^e village en importance. À noter qu'à ce niveau, le village d'Inukjuak pourrait devancer Povungnituk lors des prochaines pointes en raison de l'école de formation qui y sera construite.

Éolien

Selon les modélisations, le vent ne serait pas très fort à Povungnituk. Ainsi, le vent moyen sur les meilleurs sites serait de 6,5 à 7 m/sec. De plus, le relief étant très plat, on n'y retrouve pas de zones de vent plus fortes occasionnées par des élévations de terrains. Un projet de jumelage éolien-diesel aux meilleurs sites ne présenterait qu'une très faible rentabilité. Un tel projet consisterait à installer environ 29 éoliennes de 60 kW ou encore 11 de 150 kW au coût total d'environ 6 millions.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, un site avait été analysé au km 10 sur la rivière Povungnituk. Ce site se trouve à moins de 8 km au nord-est du village. Il se caractérise par une chute de 5,5 m, un débit-module de 393 m³/sec et un débit minimal de 66 m³/sec. Cela donne un potentiel de production minimal de 3 MW en hiver ce qui est amplement suffisant pour les besoins du village. Il est à noter que la rivière Povungnituk est la deuxième plus importante rivière du bassin de la baie d'Hudson au Nouveau-Québec après la Grande-Rivière-à-la-Baleine. Ce projet avait alors été évalué à 18,4 millions pour 2,3 MW installés en excluant le raccordement au village.

Ce site a été réévalué par H.Q. en 1986-87. Le projet était alors beaucoup plus lourd et l'évaluation nettement plus élevée. Ainsi, les coûts étaient alors de 78,8 millions pour 2,5 MW installés et 89,6 millions pour 7 MW installés. Cela représente 4 fois l'estimation de 1983. Ces coûts avaient été évalués selon une méthode dite "normalisée" c'est à dire en se basant sur des projets équivalents réalisés à H.Q. L'auteur du rapport précise qu'une approche moins normalisée permettrait des économies plus substantielles.

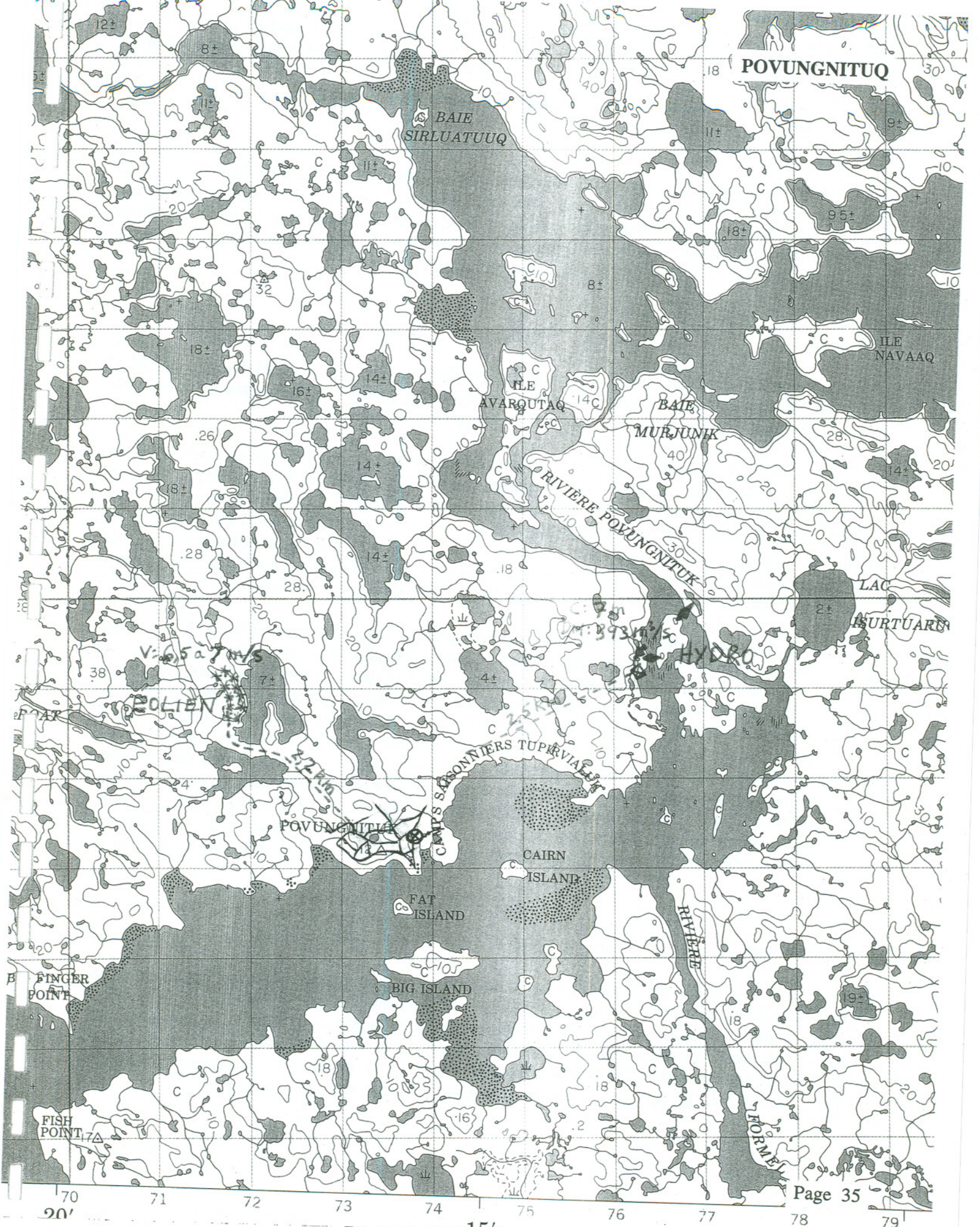
Dans ce rapport de 1987, un autre site avait été analysé au km 1 de la rivière Povungnituk à 3 km au nord-est du village. Ce nouveau site permettait de réduire les coûts d'accès et de raccordement. De plus, il n'était plus requis de traverser la rivière Povungnituk pour s'y rendre contrairement au site du km 10. Ce projet avait alors été évalué à 52,5 millions pour 2,5 MW installés.

Le site du km 1 semble être le plus intéressant. Une minicentrale à cet endroit, construite selon les barèmes de la firme GHÉ pour le projet d'Inukjuak, coûterait environ 15 millions pour 1,7 MW de puissance installée. Sur la seule base des économies de carburant et d'entretien à la centrale diesel,

ce projet présenterait une rentabilité marginale. Toutefois, la centrale diesel à Povungnituk est assez désuète et pourrait nécessiter des investissements majeurs à court ou moyen terme. Si le projet de minicentrale hydroélectrique était construit de façon à garantir le ferme, ces investissements sur la centrale diesel pourraient être évités ce qui se traduirait par autant de profit pour le projet de minicentrale. Ce projet pourrait alors s'avérer intéressant.

Conclusion

À ce village, l'option hydroélectrique apparaît préférable à l'éolien. Une minicentrale hydroélectrique pourrait s'avérer très intéressante si elle permettrait d'éviter des investissements majeurs qui seraient requis à moyen terme sur la centrale diesel.



QUAQTAQ

Le village de Quaqtq se situe sur la baie Diana près des côtes du détroit d'Hudson à 61° 03' de latitude nord 69° 39' de longitude ouest. Plus spécifiquement, il se trouve sur la côte ouest d'une péninsule qui s'avance d'une quarantaine de km dans le détroit d'Hudson et qui constitue la limite entre le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava. À l'hiver 1994-95, la pointe de charge à ce village fut de 282 kW soit, à ce titre, le 12e village en importance.

Éolien

Selon les modélisations, il y aurait quelques zones de vent de 7,5 m/sec à moins d'un km au sud du village. Il y aurait aussi une zone très restreinte de 8 m/sec à un peu plus d'un km au nord et des zones allant jusqu'à 9 m/sec à 4 km au nord sur le cap Hopes-Advance.

Comme le village est assez petit, les économies réalisées en s'installant dans la zone de 9 m/sec ne suffisent pas à couvrir les frais supplémentaires des 4 km de ligne et de route requis pour s'y rendre. Le site le plus intéressant se trouve donc dans la zone de 7,5 m/sec à environ 600 m au sud du village sur un promontoire s'élevant à 30 m. Ce site ne se trouve qu'à 1,5 km de la piste de l'aéroport mais est complètement à l'écart de son axe. Le sommet des éoliennes à ce site dépasserait de 30 m l'élévation de la piste et ferait rehausser de 15 m les obstacles dans ce secteur. Après validation, il présente un impact négligeable sur les opérations aéroportuaires.

Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site présenterait un déficit d'environ 200 000 \$. Le projet consisterait à installer 7 éoliennes de 60 kW au coût de 1,9 millions. Même s'il est déficitaire, ce projet constituerait un excellent projet pilote étant donné la simplicité de l'installation, son faible coût et la présence d'une centrale récente pouvant accueillir des éléments du système. Il faut dire aussi que les données de vent à ce village datent de quelques dizaines d'années et comme le relief n'est pas très accidenté, ces données seraient suffisamment fiables pour décider d'y réaliser un projet sans avoir à les valider préalablement avec des anémomètres. Cela permettrait de sauver un an pour la réalisation du projet ce qui se traduirait par des économies importantes compte tenu des budgets de recherche dans le domaine. Mentionnons finalement que le relief peu accidenté et la situation avancée de ce village dans le détroit d'Hudson sont des facteurs qui contribuent à diminuer la turbulence des vents et donc à améliorer la stabilité de la production d'un éventuel parc éolien.

Hydraulique

Comme il a déjà été mentionné, Quaqtq se trouve près de l'extrémité d'une péninsule d'une quinzaine de km de largeur qui s'avance d'environ 40 km dans le détroit d'Hudson. Cette situation géographique, similaire à celle du village voisin de Kangiqsujuaq, limite de beaucoup les possibilités pour la ressource hydroélectrique. Ainsi, il n'a pas été possible de trouver de site intéressant dans un rayon de 30 km autour du village. Cela rejoint les conclusions du rapport d'H.Q. de 1983 sur les petites centrales au Nouveau-Québec au sujet de ce village.

Conclusion

Ce village possède des caractéristiques intéressantes pour la réalisation d'un premier projet de jumelage éolien-diesel au Nouveau-Québec. Toutefois, si ce projet devait trop retarder et qu'il était possible entre-temps, de préciser par des mesures la nature des vents à Umiujaq, alors le premier projet pourrait plutôt être réalisé à ce village où là, il serait rentable.

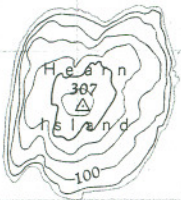
75

74

73

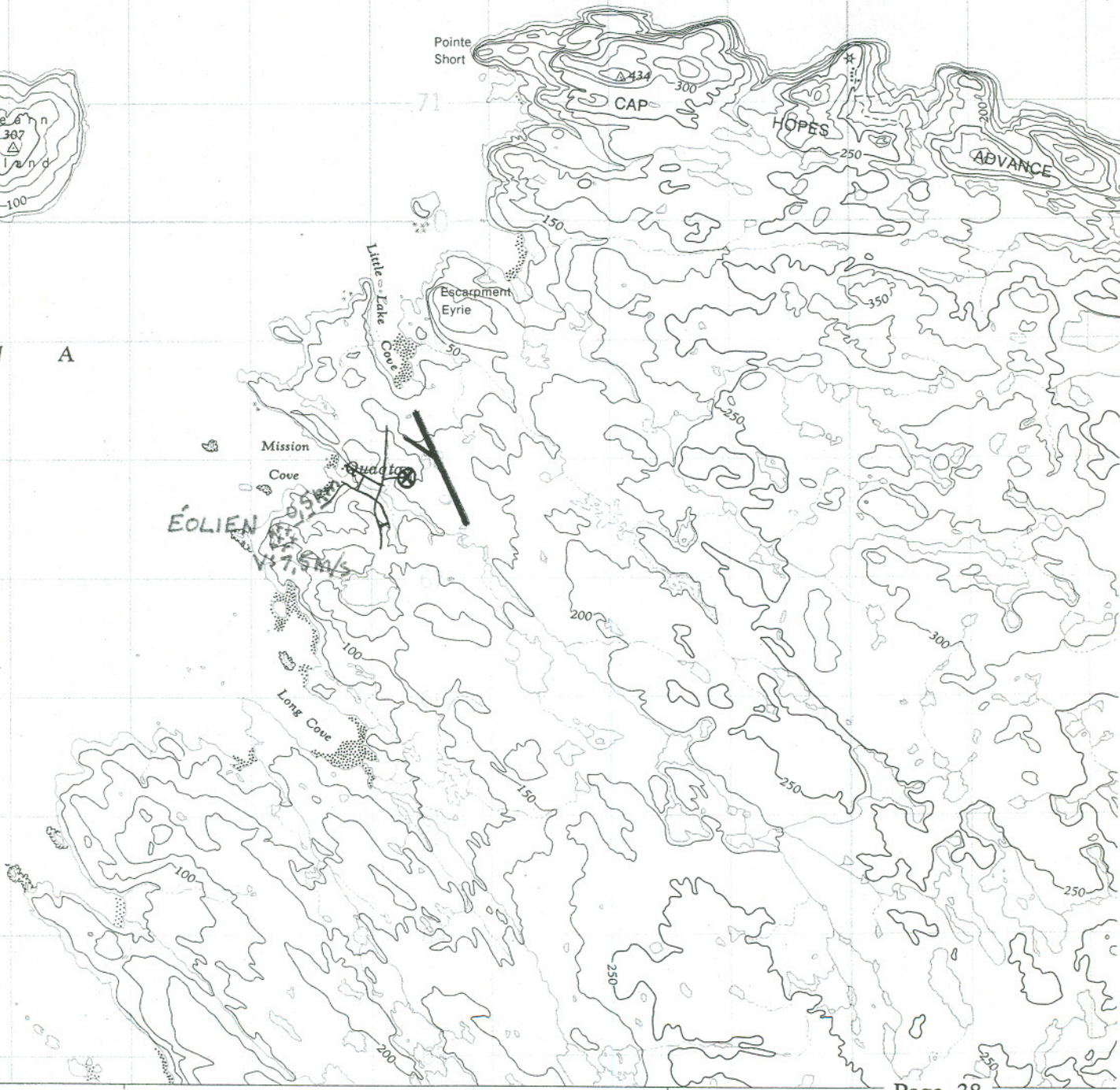
72

71



A N A

A Y



40'

35'

SALLUIT

Le village de Salluit se situe près des côtes du détroit d'Hudson à 62° 12' de latitude nord et 75° 38' de longitude ouest. Plus spécifiquement, ce village se trouve le long de la baie Sugluk-Inlet à une quinzaine de km des côtes du détroit d'Hudson. À l'hiver 1994-95, la pointe de charge y a été de 700 kW soit à ce titre, le 7^e village en importance. C'est le deuxième village le plus nordique du Québec après Ivujivik.

Éolien

Par sa situation géographique dans une baie entourée de montagnes de plus de 300 m, le village de Salluit est assez abrité des vents. Ainsi, selon les modélisations, les vents sont relativement modestes. Toutefois, le relief y est accidenté de telle sorte qu'on retrouve une zone de vent de 7,5 m/sec sur un escarpement s'élevant à 210 m à 1 km à l'est du village. Ce site ne présenterait pas de conflit avec les opérations aéroportuaires car il se trouve à 3,5 km de la piste et le sommet des éoliennes dépasserait de moins de 30 m l'élévation de cette piste. De plus, on retrouve une montagne qui dépasserait le sommet des éoliennes à un demi-km du site.

Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une rentabilité d'environ 200 000 \$. Le projet consisterait à installer 19 éoliennes de 60 kW ou encore 7 de 150 kW au coût d'environ 4 millions de dollars.

Hydraulique

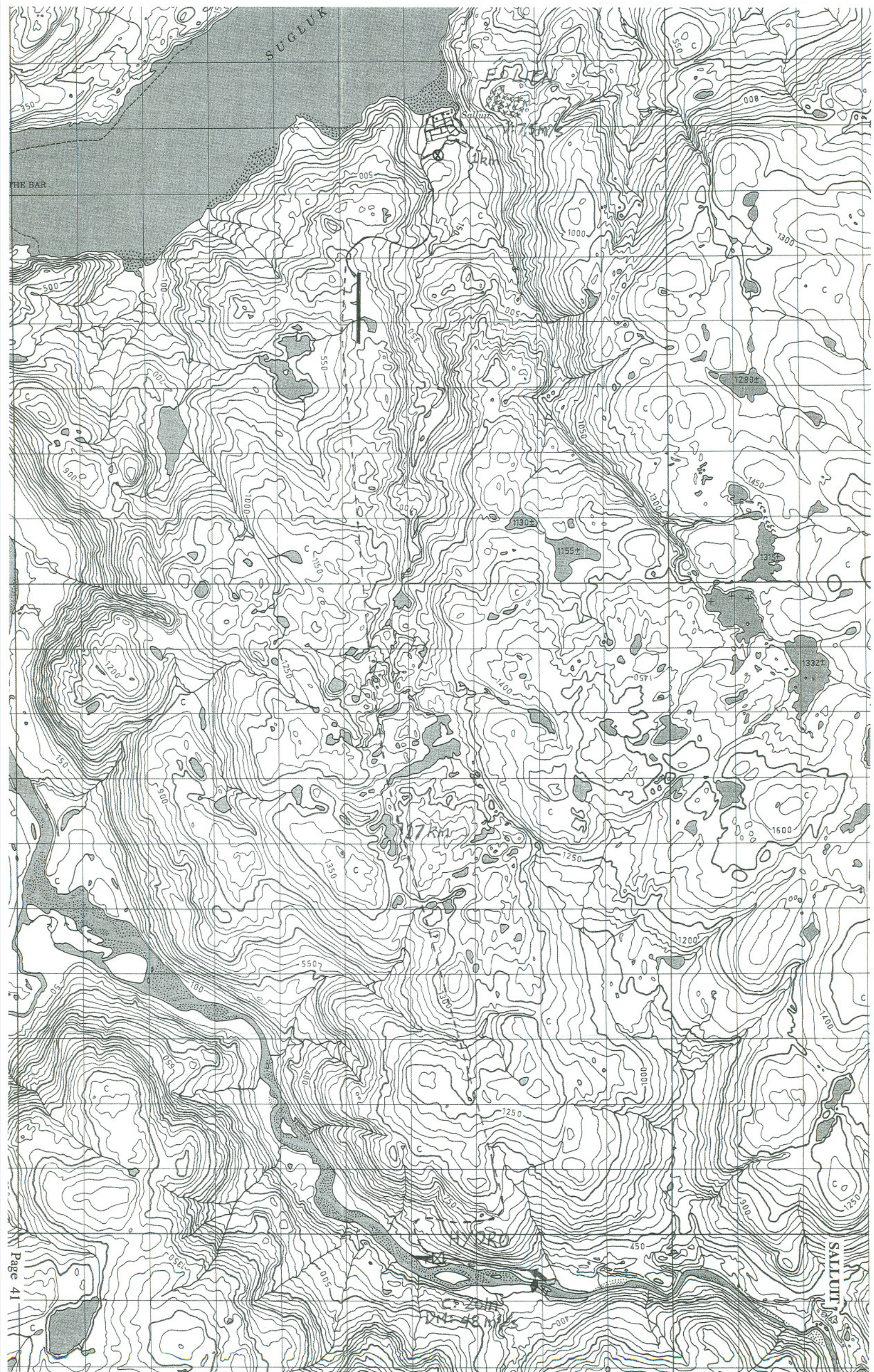
Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, deux sites avaient été retenus pour fin d'analyse plus détaillée. Il s'agit du site au km 13,6 sur la rivière Guichaud et du site au km 19,1 sur la rivière Foucault. Ce dernier site semble préférable car il est plus près, l'accès à partir du village y est plus facile et il offre plus de potentiel.

Ce site se trouve à 16 km au sud du village. Pour y accéder, il faudrait construire une route de 17 km à partir de l'aéroport à travers un relief assez accidenté. Ce site se caractérise par une chute de 10 m et un débit-module de 48 m³/sec. Il y aurait possibilité d'augmenter la chute à plus de 20 m avec une conduite d'amenée plus longue soit de 2 km environ. Ainsi, ce site aurait un potentiel de production amplement suffisant pour les besoins du village de juin à décembre et un potentiel d'environ 400 kW en hiver.

En 1983, ce projet avait été évalué à 18,9 millions sans compter le raccordement au village. Une minicentrale privée coûterait environ 15 millions avec le raccordement et les accès. Comme la centrale diesel est assez récente, ce projet ne pourrait donc permettre de réaliser des économies majeures à ce niveau. Ce projet serait donc nettement déficitaire.

Conclusion

Selon les données actuelles, l'option éolien apparaît favorable et intéressante à ce village. Un projet de ce type pourrait donc y être réalisé au cours des prochaines années.



TASIUJAQ

Le village de Tasiujaq se trouve à 58° 42' de latitude nord et 69° 56' de longitude ouest. Il se situe sur la côte sud de l'important estuaire de la rivière Aux-Feuilles (lac Aux-Feuilles) à une soixantaine de km des côtes de la baie d'Ungava. À l'hiver 1994-95, ce village a eu une pointe de charge de 264 kW soit, à ce titre, le 13e et avant-dernier village en importance du Nouveau-Québec.

Éolien

Ce village est situé très loin dans les terres ce qui ne favorise pas la ressource éolienne. Ainsi, selon les modélisations, les meilleures zones de vent seraient de 7,5 m/sec à quelques km du village. Il y aurait une zone de 7,5 m/sec à 1,7 km au nord-ouest du village sur une montagne de 150 m. En raison de son élévation, ce site pourrait toutefois poser des problèmes pour les opérations aéroportuaires. Cela est en cours de validation. Si ce site ne pouvait être utilisé, il faudrait s'installer dans une zone de 6,5 à 7 m/sec un peu plus près du village.

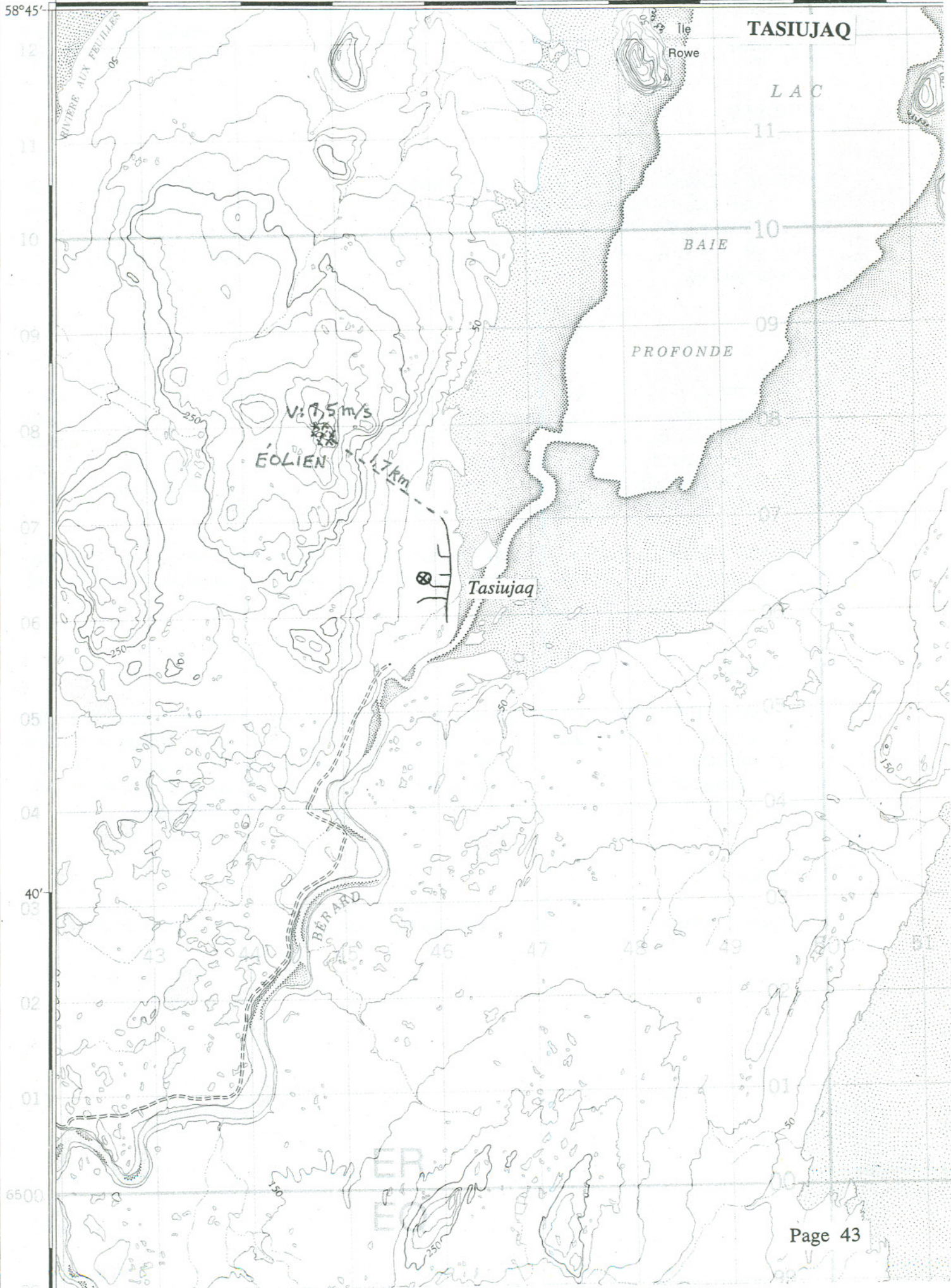
Étant donné la faible importance du village, un projet de jumelage éolien-diesel y serait déficitaire même dans une zone de 7,5 m/sec. Ce projet consisterait à installer 7 éoliennes de 65 kW au coût d'environ 2 millions.

Hydraulique

Dans l'étude de 1983 de la direction Ingénierie de centrale, deux sites avaient été retenus pour fin d'analyse plus détaillée. Ces deux sites se trouvent à une vingtaine de km du village et ont un potentiel suffisant pour fournir le village entre juin et décembre mais insuffisant pour l'hiver. En raison de l'éloignement de ces sites, de leur potentiel de production limité et de la petitesse du village, un projet de minicentrale à un ou l'autre de ces sites serait nettement déficitaire.

Conclusion

À ce village, il apparaît que l'option diesel seul serait préférable pour encore plusieurs années.



UMIUJAQ

Le village d'Umiujaq se situe directement sur les côtes de la baie d'Hudson à 56° 38' de latitude nord et 76° 32' de longitude ouest, dans la région du lac Gillaume-Delisle. Il se trouve à la limite nord de la zone de toundra forestière. Notons que ce village est l'un des plus récents, son implantation ayant débuté dans les années 80. À l'hiver 1994-95, Umiujaq a eu une pointe de charge de 300 kW soit, à ce titre, le 10e village en importance.

Éolien

Selon les modélisations, c'est à Umiujaq que se trouverait les plus fortes zones de vent dans les villages Inuit du Nouveau-Québec. Ainsi, il y aurait des zones de vent de 11,5 à 12 m/sec à des distances de 5 à 6 km vers l'est et le sud-est du village sur des montagnes s'élevant à plus de 300 m. Ces zones intenses de vent sont dues à la configuration particulière des montagnes qui présentent, à ces endroits, une élévation graduelle à l'est et un dénivelé subit de 200 à 300 m à l'ouest. Il faut noter que cette modélisation indique que l'intensité des vents au niveau de la mer est de 8 m/sec ce qui semble surévalué d'environ 1 m/sec si on compare aux autres villages les plus venteux de la baie d'Hudson. Ainsi, si on corrige les vents dans une proportion de 7/8, les meilleures zones de vents seraient de 10 à 10,5 m/sec ce qui reste tout de même très fort.

Le meilleur site serait dans une zone de vent atteignant 12 m/sec (selon les modélisations) et se trouverait à 5,5 km à l'est du village sur un escarpement s'élevant à 320 m. Ce site ne devrait pas présenter de conflit avec les opérations aéroportuaires car il se trouve assez éloigné de la piste (4 km), il n'est pas dans son axe et en plus, il y a une montagne à un demi-km du site qui dépasserait le sommet des éoliennes. Cela est en cours de validation auprès de Transport Canada. Un projet de jumelage éolien-diesel à ce site donnerait une rentabilité entre 0,4 million et 1 million selon qu'on considère un vent moyen réajusté de 10,5 m/sec ou un vent de 12 m/sec (selon les modélisations). Ce projet consisterait à installer 8 éoliennes de 60 kW au coût total d'environ 2,7 millions.

Il y aurait un autre site intéressant à moins d'un km au nord du village qui, selon les modélisations, serait dans une zone de vent de 8,5 m/sec. Ce site ne présenterait pas de conflit avec les opérations aéroportuaires car il est relativement éloigné de la piste (2,5 km), il n'est pas dans son axe et le sommet des éoliennes dépasserait peu ou pas l'élévation de la piste. Ce projet présenterait une rentabilité d'environ 500 000 \$ pour un vent moyen de 8,5 m/sec. Toutefois si on réajuste les vents de la façon décrite plus tôt, la rentabilité serait marginale à déficitaire. Ce projet coûterait environ 2 millions de dollars.

Hydraulique

Il y aurait deux sites qui présenteraient un potentiel intéressant dans les environs d'Umiujaq. Le site le plus près est à 8 km au nord du village à l'embouchure de la rivière Sheldrake. Ce site se caractérise par un dénivelé de 120 m sur 2,5 km et par un débit-module de 4 m³/sec. Le potentiel

de production serait amplement suffisant pour les besoins du village de juin à décembre et diminuerait à environ 250 kW en hiver.

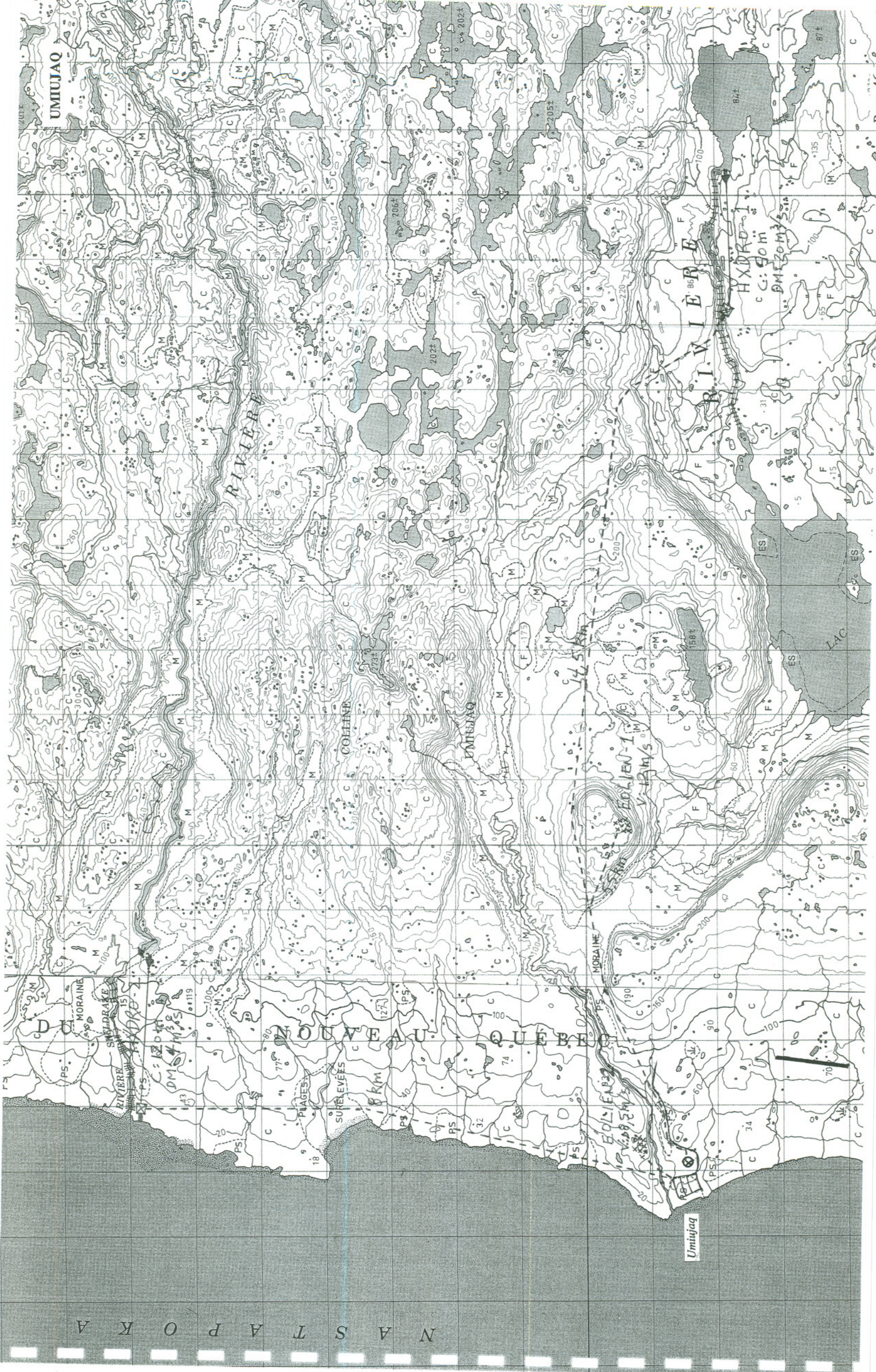
Une minicentrale à ce site coûterait environ 7,5 millions. La centrale diesel d'Umiujaq est récente et ce projet ne pourrait donc permettre de réaliser des économies majeures à ce niveau. Ce projet serait nettement déficitaire.

Le deuxième site intéressant est à environ 13 km à l'est du village sur la rivière Du-Nord. Ce site se caractérise par un dénivelé de 80 m sur 4 km et par un débit-module de 20 m³/sec. La prise d'eau pourrait se faire dans un lac naturel à l'amont ce qui permettrait éventuellement d'éviter la construction d'un barrage. En utilisant un dénivelé de 50 m pour limiter la longueur de la conduite d'amenée, ce site offrirait un potentiel de production suffisant pour les besoins du village durant toute l'année (500 kW en hiver). À noter que ce projet est très similaire au site au km 11 sur la rivière Barnoin près de Kangiqsualujjuaq.

Une minicentrale à ce deuxième site coûterait environ 9 millions de dollars. Pour les mêmes raisons que mentionnées précédemment, ce projet serait nettement déficitaire.

Conclusion

Selon les données actuelles, ce village serait un des plus intéressants pour le jumelage éolien-diesel. Cette option pourrait donc y être envisagée à court terme. Cela pourrait se faire immédiatement après le premier projet de Quaqtq. Toutefois, si ce projet devait trop tarder et qu'il était possible entre-temps, de préciser par des mesures la nature des vents à Umiujaq, le premier projet pourrait être fait à ce village où il serait plus rentable.



Umiujaq

N A S T A P O K A

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les tableaux 1 et 2 aux pages suivantes, donnent un aperçu général du potentiel pour le jumelage éolien-diesel et pour les minicentrales hydroélectriques dans les quatorze villages Inuit du Nouveau-Québec. Le tableau 3 indique l'option préférable pour chacun des villages ainsi que l'ordre dans lequel les études d'implantation devraient être réalisées. Il est important de mentionner que les informations et les priorités indiquées dans ces tableaux peuvent rapidement changer au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données. Il peut s'agir alors des mesures de vents ou de débit des rivières, des études d'implantation ou encore de l'expérience des premiers projets. Ces tableaux sont le reflet de la situation tel que connue actuellement et c'est pourquoi il est important de les tenir à jour afin de bien orienter les actions futures.

Le premier projet à initier est certes le projet de jumelage éolien-diesel de Quaqlaq. Les raisons principales de cette priorisation sont les coûts de maintien de la recherche, le coût peu élevé ainsi que la faible envergure du projet et finalement la possibilité de le prendre en charge rapidement.

La deuxième étude à réaliser le plus rapidement possible concerne le projet de minicentrale hydroélectrique à Inukjuak. À ce stade-ci, c'est ce projet qui présente le plus de potentiel de rentabilité. Vient ensuite le projet de jumelage éolien-diesel de Umiujaq. Les vitesses moyennes de vents obtenues par modélisations sont les plus élevées de tous les villages ce qui permet d'envisager une rentabilité intéressante. Ce projet pourrait être réalisé dans les deux ou trois années suivant le projet de Quaqlaq.

La quatrième étude à réaliser concerne les projets de minicentrale hydroélectrique pour le village de Kuujuaq. Les bénéfices escomptés sont grands mais les projets sont complexes. Cela devra donc se faire après la réalisation du projet d'Inukjuak afin de pouvoir bénéficier de l'expérience acquise.

Nous ne commenterons pas plus loin les études à réaliser étant donné que bien des choses peuvent changer d'ici là. Nous vous laissons le soin d'en juger par vous-mêmes.

Pour conclure, nous tenons à souligner que ces projets d'énergie renouvelable au Nouveau-Québec et même sur d'autres réseaux isolés du Québec, auront d'excellentes chances de succès dans la mesure où l'on saura maintenir une masse critique d'expertise dans ces nouveaux domaines techniques. Cela pourra bien sûr être facilité par la réalisation et l'exploitation d'un minimum d'installations qui permettront alors d'amortir les coûts de cette expertise. En d'autres mots, le succès dépend avant tout de la synergie qu'on saura créer par la réalisation des premiers projets. Il ne faut pas oublier aussi, qu'une fois acquise, cette expertise pourra être exportée et ce, dans le meilleur intérêt d'H.Q. et de la société québécoise.

TABLEAU 1
RÉSUMÉ DU POTENTIEL POUR LE SYSTÈME "JÉDHPSS" AU NOUVEAU-QUÉBEC

Village	Pointe 1994-95 (kW)	Site		(1)	(2)	(3)		(4)		(5)	Commentaires	
		Distance du village (km)	Direction	Distance du réseau (km)	Nombre d'éolennes	Vent annuel moyen (m/sec)	Consommation	Temps de marche	Coûts aménag. en 1999 (M\$-1995)	Rentabilité (k\$ act.-1995)		Ordre de préférence
Akulvik	364	1,0	Nord-ouest	2,5	10 x 60 kW	8,5	63%	45%	2,8	~ 50	8	
		0,7	Ouest	0,5	10 x 60 kW	7,5	53%	36%	2,5	~ 0		
Aupaluk	175	0,6	Nord	0,4	5 x 60 kW	7,5	53%	36%	1,5	Non rentable		
Inukjuak	856	5,0	Nord-ouest	5,0	13 x 150 kW	7,5 à 8	55%	38%	7,0	~ 700	3	Hydroélectrique plus intéressant
Ivujivik	284	0,7	Sud-est	0,7	7 x 60 kW	7,5	53%	36%	2,0	~ 0		
Kangiqaualuaq	502	2,5	Ouest	2,2	13 x 60 kW	8	57%	40%	3,2	~ 150	6	Hydroélectrique aussi intéressant
Kangiqaq	394	1,0	Nord	1,0	10 x 60 kW	8,5 à 9	65%	48%	2,7	~ 200	4	
Kangirsuk	383	1,1	Est	1,1	10 x 60 kW	8	57%	40%	2,5	~ 50	7	Hydroélectrique aussi intéressant
Kuujuaq	1920	4,0	Nord	4,0	22 x 150 kW	5,5	33%	13%	10,0	Non rentable		Les modélisations donnent des vents qui semblent sousévalués si on les compare aux villages voisins.
Kuujuarapik	1438	6,0	Nord-est	6,0	15 x 150 kW	6	39%	19%	7,8	Non rentable		- En faisant abstraction du projet Grande-Baleine. - Les modélisations donnent des vents qui semblent sousévalués si on les compare aux villages voisins.
Povungnituk	1072	Plusieurs possibilités 2 à 3 km, Ouest au Nord-ouest			11 x 150 kW	6,5 à 7	47%	28%	6,0	~ 0		
Quaqtaq	282	0,5	Sud-ouest	0,5	7 x 60 kW	7,5	53%	36%	1,9	Non rentable	1	Site intéressant pour un premier projet
Salluit	700	0,8	Est	1,0	19 x 60 kW	7,5	53%	36%	4,0	~ 200	5	
Tasiujaq	264	1,7	Nord-ouest	1,7	7 x 60 kW	7,5	53%	36%	2,0	Non rentable		
Umiujaq	300	5,5	Est	5,5	8 x 60 kW	12	90%	74%	2,7	~ 1000	2	Les modélisations donnent des vents qui semblent surévalués si on les compare aux villages voisins.
		0,7	Nord-est	0,7	8 x 60 kW	8,5	63%	45%	2,1	~ 500		

Note générale: Pour fins de comparaison, il est considéré que l'installation serait faite en 1999 pour production en 2000.

- (1): Pour avoir un taux de pénétration de 150 % la première année (puissance installée égale à 1,5 fois la pointe).
 (2): Aux meilleurs sites, selon les modélisations numériques des données de vents des aéroports effectuées par la cie Zephyr North.
 (3): Selon les modélisations numériques effectuées par le groupe de recherche sur le jumelage éolien-diesel à l'IREQ.
 (4): Pour une vie utile de 25 ans, à un taux d'actualisation de 9,5 % et selon les paramètres indiqués dans les colonnes précédentes.
 (5): En faisant abstraction des possibilités pour l'hydroélectrique (voir tableau 2).

TABLEAU 2

RÉSUMÉ DU POTENTIEL POUR LES MINICENTRALES HYDROÉLECTRIQUES AU NOUVEAU-QUÉBEC

Village	Pointe 1994-95 (kW)	Site			Débit régularisé (réservoir avec barrage)	Puissance installée (kW)	(2) Puissance disponible en pointe (kW)	Réduction de consom. de carburant 1 ^{re} année	(3) Coût aménag. en 1999 (M\$-1995)	(4) Rentabilité (k\$ act.-1995)	(5) Ordre de préférence	Commentaires
		Rivière	(1) km	Distance du réseau (km)								
Akulvik	364	Illukotat	18,7	17,0	non	400	0	50%	6,5	Non rentable		
Aupaluk	175	Ford	6,2	11,0	non	300	100	75%	6,5	Non rentable	7	
Inukjuak	856	Inukjuak	3,7	0,6	non	2000	2000	100%	12,0	~ 8 millions	1	Si ça permet d'éviter agrandissement de centrale de 3 millions
Ivuivik	284	Narrunlup-Kuunga	1,0	5,0	non	300	0	50%	5,0	Non rentable		
Kangiqualujuaq	502	Barnoin	6,3	13,0	non	600	500	95%	8,0	Non rentable	6	
		Barnoin	11,0	13,0	non	800	800	100%	9,5	Non rentable		
Kangiqualujuaq	394	Aucun site intéressant										
Kangirsuk	383	(2,5 km à l'est du village)	0,0	2,0	oui	600	600	100%	5,5	~ 0	5	Éolien aussi intéressant
Kuujuaq	1920	High-Falls	0,8	10,0	non	2000	200	60%	12,0	~ 4 millions	2	Si ça permet d'éviter nouvelle centrale de 14 millions
		Nepihjee (lac Berthet)	12,0	40,0	oui	3000	3000	100%	29,0	~ 6 millions		
Kuujuarapik	1438	Grande-riv.-à-la-Baleine	13,0	10,0	non	2200	2200	100%	15,0	~ 3 millions	4	En faisant abstraction du projet grande-Baleine
Povungnituk	1072	Povungnituk	1,0	3,0	non	1700	1700	100%	15,0	~ 3 millions	3	Si ça permet d'éviter rénovation de centrale de 3 millions
Quaqtaq	282	Aucun site intéressant										
Salluit	700	Foucault	19,1	17,0	non	800	500	80%	15,0	Non rentable	8	
Tasiujaq	264	Aucun site intéressant										
Umlujaq	300	Sheldrake	0,0	8,0	non	400	200	75%	7,5	Non rentable	9	
		du-Nord	2,0	13,5	non	500	500	100%	9,0	Non rentable		

Note générale: Pour fins de comparaison, il est considéré que l'installation serait faite en 1999 pour production en 2000.

(1): Distance de l'embouchure de la rivière.

(2): Évaluation sommaire particulièrement pour les petites rivières qui peuvent avoir un étiage très prononcé en hiver.

(3): Évaluation de coûts basée sur les études de minicentrale pour les rivières Inukjuak et High-Falls par la firme française Générale Hydro-Électrique (GHÉ).

(4): Pour une vie utile de 25 ans, à un taux d'actualisation de 9,5 % et selon les paramètres indiqués dans les colonnes précédentes.

(5): En faisant abstraction des possibilités pour le jumelage éolien-diesel (voir tableau 1)

TABLEAU 3
Option préférable pour chacun des villages

(classé par ordre de priorité des études à réaliser)

	Village	Pointe 1994-95 (kW)	Option préférable
1	Quaqtaq	282	Éolien *
2	Inukjuak	856	Hydro
3	Umiujaq	300	Éolien
4	Kuujjuaq	1920	Hydro
5	Kangiqsujuaq	394	Éolien
6	Povungnituaq	1072	Hydro
7	Kuujjuarapik	1438	Éolien ou Hydro
8	Salluit	700	Éolien
9	Kangiqsualuajjuaq	502	Éolien ou Hydro
10	Kangirsuk	383	Éolien ou Hydro
11	Akulivik	364	Éolien
Pas d'étude à réaliser	Aupaluk	175	Diesel seul (statu quo)
	Ivujivik	284	Diesel seul (statu quo)
	Tasiujaq	264	Diesel seul (statu quo)

* : Comme premier projet

RÉFÉRENCES

Compte tenu de leur quantité, nous n'avons pas fait mention détaillée ici, des multiples études et rapports techniques et économiques sur le système JÉDHPSS réalisés à l'IREQ depuis 1990 et par le groupe de travail sur ce système depuis septembre 1994.

Générale Hydro-Électricité, "Contrat d'étude de faisabilité de la microcentrale hydroélectrique de Kuujuaq sur la rivière High Falls", octobre 1990.

GHE Hydro-Électricité, "Aménagement hydroélectrique de la rivière Innuksuak, Étude de préfaisabilité, Études techniques", septembre 1992.

GHE Hydro-Électricité, "Aménagement hydroélectrique de la rivière Inukjuak, Étude de préfaisabilité, Inukjuak 3", Richard, J.L., mars 1993.

Hydro-Québec, "Petites centrales, Péninsule d'Ungava, Évaluation sommaire", Direction Ingénierie de centrales, avril 1983.

Hydro-Québec, "Povungnituk, petite centrale, étude sommaire", V.P. Ingénierie et Construction, Leclaire, S., avril 1987.

Hydro-Québec, "Répertoire des études et du potentiel des rivières du Québec", Direction Ouvrages civils, Service Hydraulique, janvier 1995.

Zephyr North, Salmon, J.R. & Stalker, P.G., "Northern Québec Wind Resource Study, Historical wind data and numerical modelling", for Hydro-Québec, octobre 1995